



# Internationales Symposion INTERPRAEVENT 2004 – RIVA / TRIENT

## LA GESTIONE DELL'EVENTO ALLUVIONALE DI OTTOBRE 2000 IN VALLE D'AOSTA

## THE MANAGEMENT OF OCTOBER 2000 FLOOD IN AOSTA VALLEY

Raffaele Rocco<sup>1</sup>, Roberto Maddalena<sup>2</sup> e Paolo Ropele<sup>3</sup>

### RIASSUNTO

A seguito dell'evento alluvionale di ottobre 2000 la Regione ha proceduto al ripristino delle opere danneggiate nonché alla realizzazione di interventi di difesa dai rischi idrogeologici, attraverso l'opera coordinata delle proprie strutture, dei Comuni e delle Comunità Montane, approvando, in una prima fase di analisi dei fenomeni accaduti, un Piano degli interventi straordinari per il ripristino in condizioni di sicurezza e per la messa in opera di strategie di prevenzione. Nella successiva fase di intervento sono stati coinvolti attivamente i Comuni (progettazione e realizzazione di quasi metà degli interventi previsti) e sono state attuate misure di vincolo dell'uso del territorio e di delocalizzazione dalle aree maggiormente a rischio. Infine nella fase di "messa a punto" delle conoscenze acquisite, sono state riorganizzate le strutture e gli strumenti per la previsione e la prevenzione dei rischi idrogeologici, aggiornando altresì la normativa di riferimento.

**Parole chiave:** dissesti, pianificazione, difesa del suolo, interventi strutturali, interventi non strutturali, delocalizzazione.

### ABSTRACT

Following the flood that happened in October 2000, the region rebuilt the structures that had been damaged and at the same time built new structures to protect from hydrogeological dangers, through a coordinated effort of its own offices, the Communes and the Mountain Communities, approving in a first phase of "phenomena analysis" a plan of the out of the ordinary interventions to bring back safe conditions to develop strategies aimed at the prevention from the risks. In the following "interventions phase" the Communes were directly involved (by designing and realizing quite a half of the planned works and measures to regiment the land use and to relocate the areas that were mostly at risk were implemented. At

---

1 Regione Autonoma Valle d'Aosta, Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche, Dip. Territorio, Ambiente e Risorse Idriche – Via Promis, 2,a – Aosta – Italia (Tel.: +39-0165-272787; Fax: +39-0165-272646; email: r.rocco@regione.vda.it)

2 Regione Autonoma Valle d'Aosta, Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche, Dip. Territorio, Ambiente e Risorse Idriche – Dir. Assetto del Territorio e Risorse Idriche - Via Promis, 2,a – Aosta – Italia (Tel.: +39-0165-272817; Fax: +39-0165-272646; email:r.maddalena@regione.vda.it)

3 Regione Autonoma Valle d'Aosta, Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche, Dip. Territorio, Ambiente e Risorse Idriche – Dir. Assetto del Territorio e Risorse Idriche - Via Promis, 2,a – Aosta - Italia (Tel.: +39-0165-272248; Fax: +39-0165-272646; email: p.ropele@regione.vda.it)

least, in the “focusing on problems and solutions phase”, a new organization of the offices and instruments to prevent and forecast and the geological risks was put into action, and the legal aspect of this sector was brought up to date.

**Key words:** damages, planning, soil defense, structural interventions, non structural interventions, delocalization.

## **ANALISI DELL'EVENTO ALLUVIONALE E QUADRO DEI DISSESTI**

Tra il 13 e il 16 ottobre 2000 il territorio della regione è stato interessato da una situazione meteorologica, caratterizzata da una circolazione atmosferica che ha determinato e mantenuto per vari giorni condizioni favorevoli ad intensi fenomeni precipitativi a scala locale, di tipo sia orografico sia convettivo.

In particolare la situazione sinottica iniziale è stata caratterizzata dalla presenza sull'Europa occidentale di una profonda saccatura atlantica, associata ad una circolazione depressionaria centrata sulle Isole Britanniche, che ha richiamato aria fredda in quota dall'Atlantico; sui Balcani era invece presente un promontorio di alta pressione che ha frenato lo spostamento verso est della saccatura, determinando un quadro meteorologico quasi stazionario per diversi giorni. L'effetto concomitante di queste due strutture ha determinato un intenso afflusso di aria calda umida da sud verso l'Italia settentrionale, che si è intensificato ulteriormente man mano che la saccatura si spostava verso est aumentando il gradiente di pressione sul Tirreno.

Si devono altresì citare altri due fattori che hanno contribuito ad intensificare ulteriormente le precipitazioni: la temperatura superficiale del Mediterraneo, che nei mesi autunnali è ancora elevata e determina una maggiore evaporazione e un forte apporto di umidità nell'atmosfera e il permanere della quota dello zero termico su fattori piuttosto elevati, legato alla presenza di correnti meridionali nei bassi strati, per cui le precipitazioni assumono carattere piovoso anche in montagna.

Sebbene tale situazione meteorologica presenti numerose analogie con eventi passati, è da rilevare che nel caso di ottobre l'entità delle precipitazioni è stata eccezionale, superiore a qualsiasi altro evento mai registrato.

Oltre all'effetto dell'intensità eccezionale delle precipitazioni, ha giocato un ruolo fondamentale il persistere di temperature elevate in alta montagna (lo zero termico è salito a 3500), che ha contribuito con gli afflussi non nevosi e con lo scioglimento della neve ad aumentare i deflussi nel reticolo a valle.

Il fenomeno piovoso sopra descritto, per la sua estensione, ha causato la reazione immediata dei corsi d'acqua, i quali contemporaneamente hanno innalzato il loro livello. L'apporto di tutti gli affluenti laterali ha provocato quindi l'aumento del livello idrometrico della Dora Baltea in tempi brevi e con valori eccezionali.

L'eccezionale fenomeno meteorologico ha interessato l'intero territorio regionale causando danni in tutti i Comuni della regione, anche se l'area colpita dai dissesti più rilevanti è costituita dai bacini delle seguenti valli: Rhêmes, Cogne, Gran San Bernardo, Valtournenche, Champorcher, Gressoney e valle centrale della Dora Baltea.

L'entità dei danni prodotti dall'evento alluvionale è stata notevole, ed è quindi opportuno e necessario per interpretare correttamente il fenomeno non limitarsi solamente agli aspetti strettamente idrologici, ma occorre considerare una serie di concause, fra cui la contemporanea solleccitazione di più bacini, la distribuzione delle piogge, lo stato del suolo, ecc. .

Si individuano fra le cause più influenti che hanno messo in crisi il reticolo idrografico valdostano, oltre al regime di precipitazioni registrato:

- i numerosissimi fenomeni di frana o comunque di instabilità gravitativa che hanno contribuito ad aumentare il già cospicuo trasporto solido, generando in alcuni casi veri e propri fenomeni impulsivi sulle portate dei corsi d'acqua nel corso della piena;
- il trasporto cospicuo di materiali di origine vegetale, che spesso hanno contribuito in maniera determinante a mettere in crisi localmente il sistema fluviale in presenza di attraversamenti quali passerelle, ponti o altre infrastrutture insistenti nell'ambito dell'alveo di piena, innescando processi erosivi o alluvionali di notevole entità.

Lungo le aste torrentizie principali citate, i dissesti sono stati prodotti principalmente sulle conoidi, a causa di fenomeni di trasporto torrentizio in massa, caratterizzato da un ingente trasporto solido al fondo con accentuati processi di erosione spondale, con notevoli movimenti franosi sui pendii, spesso accompagnati da notevole ampliamento delle sezioni d'alveo.

Il trasporto solido, alimentato dalle falde detritiche e dagli scoscendimenti dei versanti - considerato che la produzione di sedimenti in questi bacini è sempre molto elevata - ha determinato l'innalzamento del letto provocando la deviazione del torrente, con conseguente attacco da parte della corrente a versanti più vulnerabili di quelli, ormai stabilizzati, costituenti l'alveo originale. Oltre alle esondazioni, quindi, il sovralluvionamento ha innescato processi erosivi dei versanti anche in quei tratti interessati da deposito di sedimenti.

In diversi tratti la piena non è stata contenuta e si sono manifestati fenomeni di alluvionamento su una o su entrambe le sponde ed in taluni casi le acque si sono aperte lateralmente nuove vie di deflusso, specie in corrispondenza di attraversamenti stradali, quali i ponti, o di ostacoli di natura varia.

Le intense e prolungate piogge estese a quote prossime ai 3500 m. slm e, il cui effetto è stato aggravato dallo scioglimento della neve accumulatasi nei giorni precedenti hanno completamente imbibito i suoli a quote elevate, innescando in tale modo numerosissimi fenomeni gravitativi con scivolamento anche di masse considerevoli di terreno. In diverse situazioni il terreno si è comportato come una lava fluida, in altri casi l'intero blocco si è staccato unitamente alla copertura vegetativa, senza scomporsi e dislocandosi solamente in altro luogo più a valle.

In molti casi la presenza di un reticolo di raccolta delle acque, per lo più a scopo irriguo, ha permesso di drenare le acque stesse evitando danni; in altri casi proprio la presenza di questi canali ha innescato piccole frane quando la sede risultava in qualche modo occlusa.

Gli attraversamenti viari dei canali e degli impluvi hanno dimostrato, spesso, un loro sottodimensionamento con una rapida occlusione da parte del materiale veicolato dall'acqua e

la successione erosione ai lati e tracimazione delle acque sulla sede viaria, da dove ha raggiunto anche punti lontani dai corsi d'acqua stessi.

Durante tal evento sono stati poi numerosi i fenomeni di fluidificazione e di erosione che hanno interessato le aree agricole e forestali, determinando gravi danni alla copertura boschiva. In tale situazione sono risultate particolarmente sensibili aree percorse da infrastrutture viarie ed irrigue, per esempio nei punti dove erano presenti attraversamenti insufficienti in rapporto alle quantità d'acqua da fare defluire, su cui si sono innescati fenomeni d'erosione concentrata, generando a loro volta scivolamenti superficiali e trasporto di materiale solido verso gli impluvi naturali.

Tale situazione ha interessato principalmente i comuni dell'asse centrale della valle principale nel tratto da Aosta a Pont-Saint-Martin, oltre alle vallate da Cogne – Gran San Bernardo fino a Gressoney e Champorcher.

Al fine di acquisire un quadro complessivo dei dissesti (nonché di documentare gli eventi accaduti), nei giorni immediatamente successivi è stata effettuata una ricognizione aereofotogrammetrica del territorio regionale, che ha permesso di costruire una carta completa dei dissesti accaduti nelle zone urbanizzate.

## **L'ORGANIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI SOCCORSO**

La situazione che si è determinata sul territorio regionale a seguito dell'alluvione, per l'entità dei danni, l'estensione delle aree colpite e l'approssimarsi della stagione invernale, ha posto l'esigenza di organizzare gli interventi su più livelli diversificati.

Le esigenze da soddisfare erano le seguenti:

- ripristinare nelle aree colpite dalle piene dei corsi d'acqua o dalle frane condizioni di ordinaria funzionalità dei servizi (viabilità, approvvigionamento potabile, elettrico, comunicazioni telefoniche, servizi sanitari, scolastici) e delle abitazioni danneggiate;
- ripristinare le attività produttive danneggiate (industriali, agricole e artigianali), e permettere in particolare il corretto e pieno svolgimento dell'attività sciistica durante l'inverno 2000/2001, garantendo l'accessibilità viaria alle stazioni turistiche e tutti i servizi, e le attività agricole e di allevamento del bestiame nella primavera ed estate 2001, ripristinando la viabilità rurale e le infrastrutture irrigue;
- garantire la sicurezza dei centri abitati e delle infrastrutture dai rischi idrogeologici in aree già gravemente sollecitate da questo punto di vista e quindi particolarmente fragili e vulnerabilità rispetto nuovi eventi di pioggia.

A fronte di tali esigenze si è deciso di operare secondo due linee azione:

- la ricostruzione dei manufatti danneggiati o la realizzazione di interventi di protezione, da realizzarsi con la massima urgenza e tempestività in un arco temporale di breve-medio periodo, secondo però linee entro cui i soggetti interessati potessero operare in modo che le fasi di realizzazione immediata, indispensabile al ripristino nelle aree danneggiate di

condizioni ordinarie di funzionalità, tenessero conto del quadro dei dissesti verificatosi o aggravatosi a causa dell'alluvione;

- la rimozione delle anomalie di base del sistema che hanno costituito fattore aggravante degli effetti della piena, che può ragionevolmente avvenire solo nel medio-lungo periodo; l'evento alluvionale che si è verificato ha posto, infatti, in evidenza l'esistenza di anomalie che si risolvono in fattori aggravanti gli effetti di eventi meteorologici cospicui quali quelli succedutisi nel mese di ottobre 2000.

Esisteva inoltre l'esigenza di garantire la coerenza tra le fasi di realizzazione immediata, indispensabili al ripristino di condizioni di funzionalità normale nelle aree danneggiate, e quelle di realizzazione differita a medio e lungo termine, volte a sanare le disfunzioni di ordine strutturale evidenziate durante i recenti eventi.

Per fare fronte all'ingentissima entità dei danni l'amministrazione regionale ha immediatamente rivisto tutti i propri programmi di investimento, destinando immediatamente le risorse finanziarie che unitamente a quelle messe a disposizione dallo Stato italiano con Ordinanze di Protezione civile hanno permesso di operare fin da subito per i primi soccorsi e di programmare immediatamente gli interventi.

La normativa regionale vigente in materia di protezione civile prevedeva, poi, che gli interventi regionali per la messa in sicurezza del territorio dopo un evento catastrofico fossero individuati attraverso l'approvazione di un programma di interventi. A questa indicazione normativa si era poi aggiunta l'Ordinanza del Ministro dell'Interno n. 3090 del 18.10.2000.

Accanto agli interventi di carattere strutturale, con la deliberazione di Giunta n. 4268 del 11/12/2000 sono state approvate le istruzioni concernenti il comportamento che i Comuni sono tenuti ad adottare dal punto di vista urbanistico in relazione agli eventi alluvionali.

In relazione alle dimensioni del fenomeno e all'estensione dei danni è stato assunto dalla Giunta regionale un provvedimento di vincolo temporaneo delle aree dissestate dall'evento o comunque a rischio, trasmettendo ai Comuni una cartografia predisposta per l'individuazione e perimetrazione delle aree che risultavano essere state colpite dai fenomeni calamitosi.

Sulle aree colpite dagli eventi alluvionali è stato quindi posto un vincolo di inedificabilità totale: risultano ammessi solo gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria (senza però la ricostruzione dei fabbricati eventualmente distrutti o gravemente danneggiati nelle strutture portanti). Vincoli di limitazione dell'uso del territorio sono stati anche posti nelle aree non colpite dall'evento alluvionale, ma che risultano perimetrate come aree pericolose dal punto di vista idrogeologico in una specifica cartografia predisposta dall'Autorità di bacino del fiume Po.

Tali vincoli rimangono attivi fino a quando i Comuni non abbiano approvato le cartografie delle aree a rischio idrogeologico secondo quanto stabilito dalla legge regionale 6 aprile 1998, n. 11 "Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale".

Accanto a tali vincoli è stata poi approvata la legge regionale 15 giugno 2001, n. 10 «Accelerazione delle procedure per l'approvazione delle varianti al piano regolatore generale comunale urbanistico e paesaggistico (PRG) finalizzate alla rilocalizzazione degli edifici

distrutti o gravemente danneggiati a causa degli eventi calamitosi del mese di ottobre 2000», finalizzata ad accelerare le procedure urbanistiche per permettere la ricostruzione in aree sicure delle abitazioni distrutte a seguito dell'alluvione e non più ricostruibili nell'originaria localizzazione.

## **I PRIMI INTERVENTI**

Le diverse strutture del sistema di protezione civile regionale (Comuni, Regione, Volontariato e Enti proprietari di strutture e di servizi) si erano però attivate fin dal 13 ottobre 2000 garantendo l'evacuazione dalle aree in pericolo e l'assistenza alle popolazioni e interventi di protezione.

Le attività poste in atto dai Comuni e dalla Regione erano state rivolte, infatti:

- a fronteggiare le situazioni nelle quali era necessario intervenire con urgenza per ripristinare le condizioni di sicurezza per l'incolumità delle persone e la salvaguardia dei beni (opere di difesa del suolo, opere idrauliche gravemente danneggiate o distrutte, frane incombenti su centri abitati ed infrastrutture), nonché per il ripristino urgente dei servizi pubblici interrotti (acquedotti, fognature e collegamenti viari);
- al ripristino di opere danneggiate, ma che non avevano perso completamente la loro funzionalità (opere idrauliche parzialmente danneggiate, servizi pubblici non interrotti, collegamenti viari interrotti, ma con soluzioni alternative);

I Comuni e le strutture specialistiche regionali si erano attivati da subito per fronteggiare i danni causati dall'evento calamitoso attraverso l'esecuzione di interventi di cosiddetta "somma urgenza", volti a salvaguardare la pubblica incolumità, e ripristinare la viabilità e i servizi primari distrutti o danneggiati.

Tale fase ha comportato un costo complessivo di circa 68.000.000 di euro.

In particolare l'attività regionale è stata finalizzata a:

- coordinare e supportare tecnicamente le attività dei Comuni che fin dal primo istante hanno operato per salvaguardare la pubblica incolumità e ripristinare la viabilità interna e i servizi primari.
- intervenire direttamente per il ripristino della viabilità regionale e la salvaguardia della pubblica incolumità.

Gli interventi hanno riguardato essenzialmente la ricostruzione di manufatti danneggiati o la realizzazione di interventi correttivi, da realizzare con la massima urgenza in un arco temporale di breve periodo.

La realizzazione degli interventi stessi ha tenuto conto inoltre dell'esigenza di provvedere con immediatezza alla sicurezza delle aree antropizzate, sia per evitare ulteriori danni agli abitati ed alle infrastrutture aventi rilevanza economica per la vita della popolazione locale, sia

perché costi e tempi di intervento sull'intero bacino non avrebbero consentito di raggiungere rapidamente sufficienti condizioni di sicurezza nelle zone più esposte.

La priorità è stata quindi data al ripristino delle vie di comunicazione e dei servizi primari (acquedotto, telecomunicazioni, energia elettrica) al fine di consentire in tempi brevissimi il ritorno di condizioni minime di vivibilità delle aree colpite. Si è quindi proceduto ad effettuare la pulizia dei centri abitati colpiti dai materiali inerti trasportati dalle frane e dalle piene dei corsi d'acqua.

Sulle strade regionali le innumerevoli interruzioni e situazioni di pericolo hanno richiesto interventi urgenti atti a ripristinare i collegamenti viari garantendo, nello stesso tempo, condizioni di sicurezza al transito.

Contemporaneamente alle operazioni di sgombero delle frane ed ai disaggi del materiale instabile sono stati intrapresi i lavori necessari all'allontanamento delle acque dal corpo di frana, alla ricostruzione dei rilevati stradali asportati dai torrenti e dei muri di sostegno crollati a seguito di smottamenti o cedimenti delle fondazioni.

L'avvicinarsi della stagione invernale, la necessità di garantire stabilità ai manufatti, esposti al concreto rischio di nuovi o maggiori danni, e l'obiettivo di assicurare maggiori garanzie di sicurezza al transito, hanno in molti casi indotto a realizzare manufatti definitivi.

La prima fase di intervento è stata anche finalizzata a ristabilire condizioni minime di sicurezza a garantire un sufficiente e ripristino dei danni in modo tale da permettere l'esercizio delle attività turistico-alberghiere connesse con la stagione invernale. Si è puntato quindi non solo sul ripristino delle vie di comunicazione, ma anche delle infrastrutture sportive e di supporto all'attività sciistica.

L'elevato trasporto di materiale solido da parte dei corsi d'acqua ha provocato fenomeni di sovralluvionamento nei tratti di versante a minor pendenza.

Si è quindi operato secondo due direttrici strategiche:

- asportare il materiale laddove esso costituiva un ingombro al regolare deflusso delle acque nei tratti in cui le opere di difesa spondale non hanno subito danni rilevanti e hanno continuato a delimitare quindi il letto del corso d'acqua;
- creare una sede per il corso d'acqua ove questo ha divagato mediante la sola movimentazione sulla sponda del materiale, rinviandone l'asportazione, limitatamente ai soli quantitativi in esubero, al momento in cui andranno realizzati gli interventi di sistemazione complessiva delle aree, necessitanti dei materiali inerti per l'esecuzione di riempimenti e la formazione delle sezioni definitive; la movimentazione comporterà nei punti più pericolosi anche la costituzione di protezioni con massi alla rinfusa per limitare i fenomeni erosivi.

Sulle aree in frana si è operato nella maggior parte dei casi per allontanare le acque, migliorando quindi le condizioni di drenaggio, e realizzare strutture di protezione delle vie di comunicazione o delle abitazioni.

Una misura di protezione utilizzata in diversi casi è costituita poi dal monitoraggio visivo o strumentale della frana con funzione di preallarme in caso di innesco di fasi parossistiche del fenomeno.

## **IL PIANO DEGLI INTERVENTI**

L'Ordinanza del Ministro dell'Interno n. 3090 del 18.10.2000, "Interventi urgenti di protezione civile diretti a fronteggiare i danni conseguenti agli eventi alluvionali e ai dissesti idrogeologici che dal 13 ottobre 2000 hanno colpito il territorio della Regione Autonoma della Valle d'Aosta e delle regioni Piemonte, Liguria, Lombardia ed Emilia Romagna", stabilisce all'articolo 1 che le regioni che hanno subito danni adottino un piano di interventi straordinari per il ripristino in condizioni di sicurezza delle infrastrutture pubbliche danneggiate, per la pulizia e la manutenzione straordinaria degli alvei dei corsi d'acqua e per la stabilizzazione dei versanti, nonché per adeguate opere di prevenzione dei rischi (di seguito esso è indicato come "Piano").

Il Piano di cui all'Ordinanza è finalizzato pertanto a:

- individuare le opere di ricostruzione e di ripristino in un quadro coerente nel suo complesso con gli indirizzi di programmazione a livello regionale;
- determinare le condizioni di assetto idrogeologico dei corsi d'acqua che consentano di definire gli interventi più urgenti relativi alla difesa del suolo sia a livello puntuale sia a livello più esteso;
- definire gli indirizzi di compatibilità con l'assetto idrogeologico del bacino per le altre opere di ricostruzione, con particolare riferimento alle infrastrutture viabili e dei servizi primari.

Le strategie di fondo poste in atto per conseguire gli obiettivi e le finalità di cui sopra riguardano l'individuazione di massima delle condizioni di assetto idrogeologico dei corsi d'acqua su cui si concentra l'azione di ricostruzione e di ripristino delle condizioni di assetto idrogeologico di adeguata sicurezza.

Le condizioni di assetto idrogeologico del territorio perseguite tendono in particolare a:

- proteggere centri abitati, infrastrutture, luoghi e ambienti di importanza rispetto ad eventi di piena di gravosità elevata, in modo tale da ridurre il rischio idrogeologico a valori molto bassi;
- mettere in sicurezza abitati e infrastrutture interessati da fenomeni di instabilità di versante;
- salvaguardare e, ove possibile, ampliare le aree di esondazione dei corsi d'acqua:
  - individuando le condizioni di equilibrio tra interventi di contenimento delle piene e laminazione delle stesse in rapporto agli effetti di aggravio delle condizioni di deflusso sulle aste principali e sulla Dora Baltea in particolare;

- adottando interventi di laminazione controllata mediante opere di regolazione ovunque necessario per la difesa degli abitati;
- ridurre al minimo le interferenze antropiche con la dinamica evolutiva degli alvei e dei sistemi fluviali.

Per definire gli interventi del Piano, ai comuni è stato richiesto di individuare e quantificare le esigenze di intervento mediante segnalazione all'amministrazione regionale degli interventi necessari per il ripristino dei danni, evidenziando gli interventi prioritari e di assoluta urgenza. Per ciascun intervento è stata richiesta la compilazione di una apposita scheda contenente le informazioni legate alle caratteristiche e alla tipologia dei lavori da effettuarsi, il grado di priorità e una stima dei tempi e dei costi per la realizzazione.

Le strutture regionali competenti per materia hanno quindi provveduto a verificare le richieste in stretto contatto con gli enti locali, attraverso sopralluoghi e incontri finalizzati a definire priorità e caratteristiche degli interventi.

Il raffronto tra le esigenze individuate e le proposte esaminate ha evidenziato un grado di definizione degli interventi variabile specie per quelli connessi con la sistemazione dei versanti e dei corsi d'acqua; questo vale maggiormente per gli interventi più rilevanti, caratterizzati inoltre da tempi di realizzazione più lunghi.

Dalle predette operazioni di disamina è emerso comunque un quadro completo delle esigenze di ripristino delle infrastrutture pubbliche danneggiate dall'alluvione di competenza comunale.

Con la deliberazione di Giunta n. 73 del 22.01.2001, è stato quindi approvato il "Piano di interventi straordinari per il ripristino in condizioni di sicurezza delle infrastrutture pubbliche danneggiate, per la pulizia e la manutenzione straordinaria degli alvei dei corsi d'acqua e per la stabilizzazione dei versanti, nonché per adeguate opere di prevenzione dei rischi – ai sensi dell'art. 1 dell'Ordinanza del Ministro dell'Interno n. 3090/2000".

Il Piano classifica gli interventi in tre classi di priorità, da uno a tre, e, per quanto riguarda la classe uno, distingue tra le priorità a) e b) ai fini del finanziamento dell'intervento, definendo un quadro complessivo delle esigenze di intervento di opere pubbliche comunali e regionali che ammonta a complessivi Euro 311.110.762,65:

L'Ordinanza 3090/2000 ha concesso tempi molto brevi per l'individuazione e la definizione degli interventi e poi per il loro affidamento, condizionando quindi fortemente le valutazioni delle esigenze di intervento riportate poi nel Piano stesso.

L'approssimarsi della stagione invernale del 2000 e le conseguenti nevicate hanno limitato l'operatività a meno di un mese alle quote più elevate sia per quanto concerne l'intervento in condizioni di urgenza, sia per quanto riguarda la definizione del quadro delle esigenze di intervento. Le condizioni meteorologiche hanno infatti fortemente limitato la capacità di rilevazione e, quindi, di progettazione degli interventi necessari.

Le successive ricognizioni, gli approfondimenti progettuali e le numerose indagini condotte hanno permesso una migliore quantificazione delle esigenze di intervento, tenendo anche

conto dell'evoluzione dei diversi fenomeni alla luce delle particolari condizioni meteorologiche dell'inverno 2000 e della primavera 2001. Alcuni Comuni hanno poi segnalato ulteriori danneggiamenti alle infrastrutture acquedottistiche e potabili che non si erano manifestate nei primi mesi immediatamente successivi all'evento di ottobre 2000.

Si è reso pertanto necessario adeguare ed integrare il "Piano di interventi straordinari per il ripristino in condizioni di sicurezza delle infrastrutture pubbliche danneggiate, per la pulizia e la manutenzione straordinaria degli alvei dei corsi d'acqua e per la stabilizzazione dei versanti, nonché per adeguate opere di prevenzione dei rischi – ai sensi dell'art. 1 dell'Ordinanza del ministro dell'interno n. 3090/2000", approvato con la deliberazione di Giunta n. 73 del 22.01.2001, per tenere conto delle nuove e maggiori esigenze per gli interventi già elencati nel Piano e dei nuovi interventi individuati e per l'utilizzo degli ulteriore fondi resi disponibili ai sensi delle Ordinanze 3110/2001 e 3135/2001.

Sulla base delle linee di intervento delineate e delle segnalazioni pervenute dai Comuni il quadro complessivo delle esigenze di intervento per il ripristino dei danni è stato aggiornato a Euro 380.590.742,11 così come indicato nel "Primo aggiornamento del piano di interventi straordinari per il ripristino in condizioni di sicurezza delle infrastrutture pubbliche danneggiate, per la pulizia e la manutenzione straordinaria degli alvei dei corsi d'acqua e per la stabilizzazione dei versanti, nonché per adeguate opere di prevenzione dei rischi – ai sensi dell'art. 1 dell'Ordinanza del Ministro dell'Interno n. 3090/2000" approvato con la deliberazione di Giunta n. 2022 del 11 giugno 2001.

Nel corso del 2001 è stato richiesto ai Comuni di procedere al censimento e alla quantificazione definitiva dei danni segnalando le necessità di intervento e il loro importo non ancora coperto da finanziamenti. Analogamente le competenti strutture regionali hanno definito il quadro delle esigenze ancora da soddisfare nei settori della sistemazione idraulica e della stabilizzazione dei versanti. Tali valutazioni dovevano tenere conto dell'evoluzione delle diverse progettazioni e degli studi di assetto idrogeologico nel frattempo avviati per le situazioni di crisi evidenziatisi con gli eventi alluvionali di ottobre 2000.

Con la deliberazione di Giunta n. 1401 del 22.04.2002 è stato quindi approvato il Secondo aggiornamento del piano di interventi straordinari per il ripristino in condizioni di sicurezza delle infrastrutture pubbliche danneggiate, per la pulizia e la manutenzione straordinaria degli alvei dei corsi d'acqua e per la stabilizzazione dei versanti, nonché per adeguate opere di prevenzione dei rischi – ai sensi dell'art. 1 dell'Ordinanza del Ministro dell'Interno n. 3090/2000.

Il quadro complessivo delle esigenze (escluse le azioni di pronto intervento della fase immediatamente successiva all'evento alluvionale) di ripristino delle infrastrutture pubbliche comunali, delle esigenze di intervento per il consolidamento di versanti in frana e per la sistemazione idraulica dei corsi d'acqua e per il ripristino delle opere stradali di competenza regionale era stato valutato in complessivi euro 443.994.598,44.

Il quadro delle esigenze definito nell'aprile del 2002 con l'approvazione della deliberazione di Giunta regionale n. 1401/2002, relativa al Secondo aggiornamento del Piano degli interventi straordinari, è stato quindi ulteriormente modificato per tenere conto delle richieste che sono emerse durante la progettazione e la realizzazione degli interventi approvati in precedenza.

I diversi soggetti attuatori, Comuni e strutture regionali, hanno, infatti, manifestato l'esigenza di integrare i finanziamenti resi disponibili per la realizzazione di alcuni interventi per tenere conto di imprevisti sorti durante la realizzazione dei lavori (nuove e diverse esigenze non perfettamente evidenziate in fase di progettazione a causa dell'evoluzione delle situazioni di dissesto o perché lo stato di dissesto stesso non era completamente rilevabile) o per l'esigenza di completare anche in aree limitrofe la messa in sicurezza dei luoghi, il cui stato si era nel frattempo aggravato.

La stessa redazione dei progetti ha poi fatto emergere situazioni più gravi di quelle inizialmente previste o la necessità di adottare tecniche maggiormente onerose.

I Comuni e le strutture regionali hanno quindi manifestato maggiori esigenze per integrare il finanziamento disponibile sia per gli interventi contenuti nei Piani approvati con le deliberazioni della Giunta regionale n. 73/2001, 2022/2001 e 1401/2002 (tabella A), sia per gli interventi di cui alla tabella B della deliberazione della Giunta regionale n. 1401/2002, come rappresentato nelle tabelle seguenti (gli interventi sono stati attribuiti alle diverse tipologie sulla base della finalità principale dell'opera):

**Tab. 1 – Quadro economico interventi post-alluvione**

**Tab. 1 – Economic framework of the post-event interventions**

INTERVENTI	QUADRO ESIGENZE DI CUI ALLA DG 1401/2002	INTEGRAZIONI PIANI APPROVATI CON DG 73/2001, DG 2022/2001 E DG 1401/2002 (TAB. A)	INTEGRAZIONE TAB B DI CUI ALLA DG 1401/2002	TOTALE AGGIORNATO DELLE ESIGENZE
Sistemazioni idrauliche dei bacini principali	56.069.045,12	5.374.558,21	30.813.506,17	92.257.109,50
Sistemazioni idrauliche dei bacini montani	90.420.818,12	15.295.490,34	34.232.123,94	139.948.432,40
Frane	57.894.236,61	4.085.048,78	21.688.704,90	83.667.990,29
Viabilità regionale	38.352.302,36	2.673.604,66	1.308.964,14	42.334.871,16
Viabilità comunale	45.643.814,38	2.441.225,14	26.783.887,87	74.868.927,39
Infrastrutture e opere igieniche comunali	46.290.381,16	4.253.120,93	6.104.614,63	56.648.116,72
<b>TOTALE</b>	<b>334.670.597,75</b>	<b>34.123.048,06</b>	<b>120.931.801,65</b>	<b>489.725.447,46</b>

Questo nuovo quadro delle esigenze è stato quindi approvato con la deliberazione della Giunta regionale n. 2073 del 26.05.2003, con la quale è stato individuato un insieme di interventi per un importo complessivo di Euro 36.750.514,75 alla cui realizzazione si procederà secondo quanto disposto al comma 5 dell'art. 8 della legge regionale 18 gennaio 2001, n. 5 "Organizzazione delle attività regionali di protezione civile", cioè secondo le procedure ordinarie per l'affidamento e la realizzazione dei lavori pubblici e per i quali risulta disponibile solo una copertura parziale per circa 10.000.000 di euro.

Tali interventi si riferiscono in gran parte a situazioni per le quali sono in corso valutazioni tecniche di ampio respiro che potranno anche modificare in modo rilevante l'importo dell'intervento stesso.

Il Piano ha anche approvato un programma di disalveo della Dora Baltea che ha comportato l'asportazione di poco più di un milione di mc di materiale inerte dall'alveo e un introito di poco più di un milione di euro di canoni demaniali.

## **CONSIDERAZIONI FINALI**

Il modello scelto per la realizzazione degli interventi di ricostruzione post alluvione è stato basato sul coinvolgimento totale degli enti locali: con loro sono state individuate le priorità di intervento e sono stati concordati i progetti delle opere. Gli stessi enti locali hanno al responsabilità della realizzazione diretta di quasi il 50% del Piano.

Tale impostazione ha permesso di conseguire in tempi brevi risultati notevoli:

- I servizi essenziali erano tutti ripristinati entro un mese dall'evento;
- La stagione sciistica dell'inverno 2000/2001 si è svolta regolarmente;
- La viabilità era stata ripristinata quasi per intero entro il dicembre 2000;
- Tutti gli sfollati erano rientrati nelle loro abitazioni entro il Natale del 2000 (solo alcune famiglie risultavano alloggiate in abitazioni rese disponibili dai Comuni)
- Le attività agricole e di allevamento si sono svolte regolarmente nell'estate 2001.

La gestione dei rischi idrogeologici si è evoluta e si sta sviluppando rapidamente puntando una politica di sistemazione del territorio che deve permettere di comporre lo spazio in modo tale che si determini un armonico equilibrio tra popolazione, risorse produttive e ambiente fisico, attraverso un insieme interrelato e razionale di scelte insediative.

Gli eventi degli ultimi anni hanno dimostrato che la sicurezza assoluta e totale è solo un'illusione e quindi nella protezione contro i rischi naturali, l'accettazione di un certo grado di rischio è necessaria: le attività di previsione e di prevenzione (strutturale e non) divengono gli elementi fondamentali di azione per definire che cosa e come proteggere il territorio regionale.