



## LA SICUREZZA? È POSSIBILE, MA CON IL RISCHIO DOBBIAMO CONVIVERE

La catastrofe avvenuta nel 1986 a Schweizerhalle, nel Cantone di Basilea, ha creato grande insicurezza fra la popolazione, ma ha anche avuto il merito di indurre il mondo politico ed economico a una profonda presa di coscienza. Oggi sono tutti d'accordo: incidenti rilevanti di grande entità non devono verificarsi. L'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti ha come obiettivo di proteggere la popolazione e l'ambiente. Ma per realizzare questo obiettivo l'autoresponsabilità dei gestori di impianti a rischio svolge un ruolo di centrale importanza.

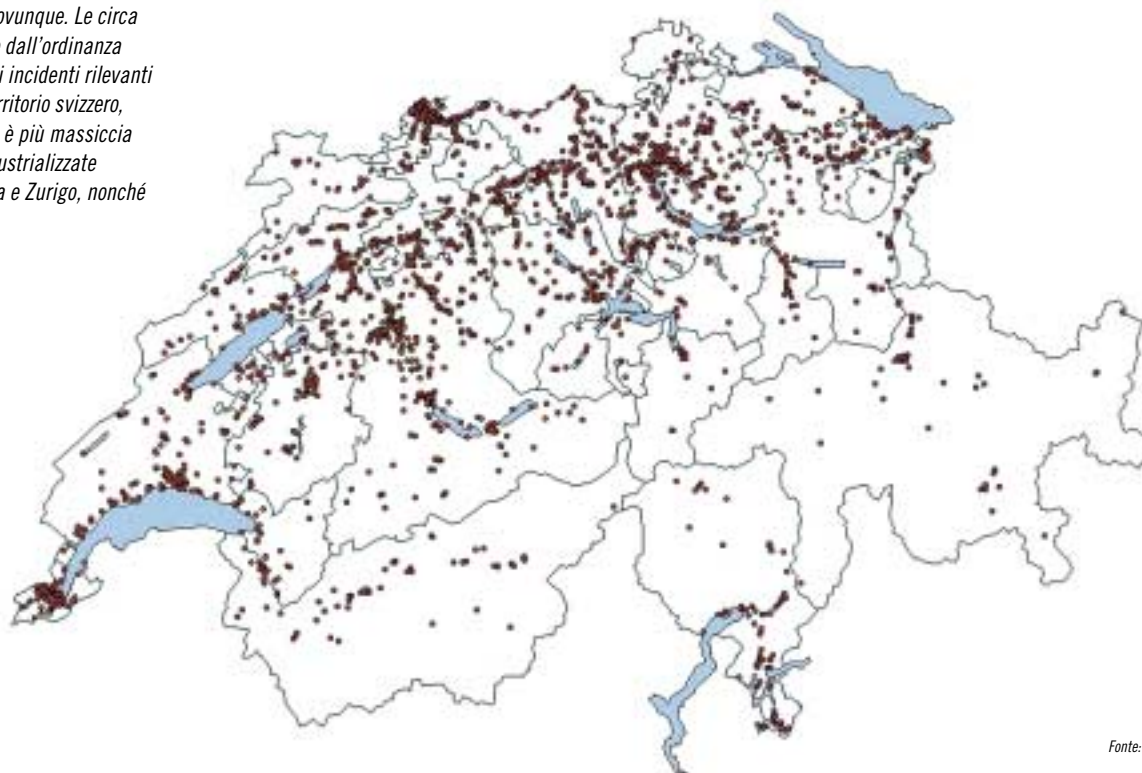
Il 1° novembre 1986, a Schweizerhalle, presso Basilea, un incendio mandò in fumo i depositi dell'industria chimica Sandoz. La regione fu avvolta da una densa nube di gas maleodoranti e, in parte, tossici, e l'acqua usata per estinguere le fiamme convogliò nel Reno ingenti quantitativi di sostanze chimiche. L'inquinamento del fiume provocò una forte moria di pesci, e per un certo periodo di tempo la captazione di acqua potabile dovette essere sospesa da Basilea fino in Olanda. L'incidente ebbe però il merito di dare il via a un processo di riflessione sulla gestione dei rischi, ed ebbe delle conseguenze importanti per l'intera industria chimica, le autorità e le associazioni di

categoria. Fu questa in ogni caso la molla che diede il via, a livello federale, all'elaborazione dell'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR), entrata in vigore il 1° aprile 1991.

Obiettivo dell'ordinanza è proteggere la popolazione e l'ambiente dagli effetti prodotti da incidenti rilevanti provocati da impianti a potenziale di contaminazione chimica o biologica. Per effetti il legislatore intende danni gravi con feriti e morti fra la popolazione e forte inquinamento delle acque superficiali, delle acque sotterranee e del suolo. L'OPIR, inoltre, non si applica solo agli stabilimenti che utilizzano o immagazzinano deter-

## Catasto dei rischi delle imprese svizzere

I pericoli potenziali sono ovunque. Le circa 2600 imprese interessate dall'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti sono sparse su tutto il territorio svizzero, anche se la loro presenza è più massiccia nelle aree fortemente industrializzate attorno a Ginevra, Basilea e Zurigo, nonché nell'Altipiano.



Fonte: UFAPP 2001

### Numero delle imprese registrate per Cantone

| Cantone       | Imprese     |
|---------------|-------------|
| AG            | 254         |
| AI            | 1           |
| AR            | 11          |
| BE            | 571         |
| BL            | 120         |
| BS            | 40          |
| FR            | 105         |
| GE            | 87          |
| GL            | 24          |
| GR            | 51          |
| JU            | 26          |
| LU            | 120         |
| NE            | 62          |
| NW            | 5           |
| OW            | 5           |
| SG            | 200         |
| SH            | 11          |
| SO            | 85          |
| SZ            | 27          |
| TG            | 89          |
| TI            | 76          |
| UR            | 7           |
| VD            | 207         |
| VS            | 71          |
| ZG            | 33          |
| ZH            | 358         |
| UFT           | 15          |
| DDPS          | 111         |
| <b>Totale</b> | <b>2608</b> |

(Stato: 1° settembre 2001)

minati quantitativi di particolari sostanze, ma anche alle vie e ai mezzi adibiti al trasporto di merci pericolose (strade, ferrovia, Reno). Introducendo nell'ordinanza anche le vie di trasporto, all'inizio degli anni Novanta, la Svizzera ha compiuto in Europa opera di pioniere.

Principio cardine dell'OPIR è l'auto-responsabilità controllata. I titolari degli impianti sono tenuti a prendere tutte le misure di sicurezza disponibili secondo lo stato della tecnica ed economicamente sostenibili atte a ridurre il rischio di contaminazione e di danno alla popolazione e all'ambiente. Le autorità preposte all'esecuzione dell'ordinanza hanno, dal canto loro, la responsabilità di controllare l'operato dei titolari degli impianti. Spetta infatti alle autorità decidere quali siano i rischi sopportabili e quali siano le misure supplementari da adottare per renderli tali.

**Per la sicurezza è determinante lo stato attuale della tecnica.** La scelta di non prescrivere nell'ordinanza misure di sicurezza dettagliate, ma di chiedere al titolare di un impianto di adottare tutti i

provvedimenti necessari a ridurre il rischio si è rivelata finora pagante. Il titolare non è infatti obbligato ad adottare delle misure concrete ma limitative; per la propria azienda può adottare provvedimenti tagliati su misura.

Il criterio cui devono rispondere le misure di sicurezza è lo stato della tecnica (cfr. il riquadro « Il tratto Neuchâtel-Yverdon: tecnica di sicurezza al banco di prova », p. 186/187). Le esperienze fatte con questa regolamentazione mostrano che, per soddisfare le esigenze dell'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti, i titolari degli impianti a rischio devono seguire costantemente l'evoluzione dello stato della tecnica. Non sempre ciò avviene, purtroppo, senza stimoli esterni. Per questo motivo, l'UFAPP, insieme alle autorità preposte all'esecuzione e ai titolari di determinati impianti, ha elaborato direttive in materia di standard di sicurezza specificamente destinate a particolari settori.

Nel caso di un impianto, le misure di sicurezza rispondono allo stato della tecnica quando sono state efficacemente impiegate per la protezione dell'uomo e dell'ambiente in impianti analoghi in

Svizzera o all'estero e quando sono state collaudate con successo. Il concetto di stato della tecnica è più ampio rispetto alle regole in materia di tecnica stabilite da norme e leggi. È soggetto ad un'evoluzione dinamica e comprende tutte le conoscenze disponibili ed accessibili sulle misure di sicurezza necessarie a far fronte ad un determinato tipo di pericolo.

Lo stato della tecnica è dunque fondamentalmente lo stesso sia per gli impianti esistenti che per gli impianti in progettazione; nel caso di impianti esistenti l'unica restrizione sta nel vedere se l'applicazione della misura sia economicamente sostenibile.

**Le autorità controllano.** Controllare che il titolare di un impianto a rischio ottemperi ai suoi obblighi ed applichi quindi effettivamente l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti è compito delle autorità. A tale scopo esse dispongono di una procedura di controllo e di valutazione a due livelli. Tutte le imprese che gestiscono quantità di sostanze chimiche e biologiche che possono presentare un rischio, devono innanzitutto inoltrare alle autorità un breve rapporto che descriva il potenziale di pericolosità e i dispositivi di sicurezza adottati nell'impianto. Devono inoltre dare una valutazione dell'entità di un eventuale incidente rilevante nel loro impianto.

Le esperienze hanno mostrato che autorità e proprietari hanno difficoltà a valutare i peggiori scenari possibili. Quale titolare d'impianto ammette infatti volentieri che, nel peggiore dei casi, un contenitore di gas liquidi altamente tossici possa subire una perdita e colpire gravemente centinaia di persone? O che una condotta di petrolio possa scoppiare ed inquinare un fiume per molti chilometri? Se però è stato chiarito quali siano gli effetti del peggior scenario possibile e si è d'accordo, la disponibilità ad adottare le misure necessarie è sostanzialmente migliore.

Se l'autorità giudica che i danni possibili siano troppo grandi, occorre in un

### Criteria di valutazione concernenti l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti

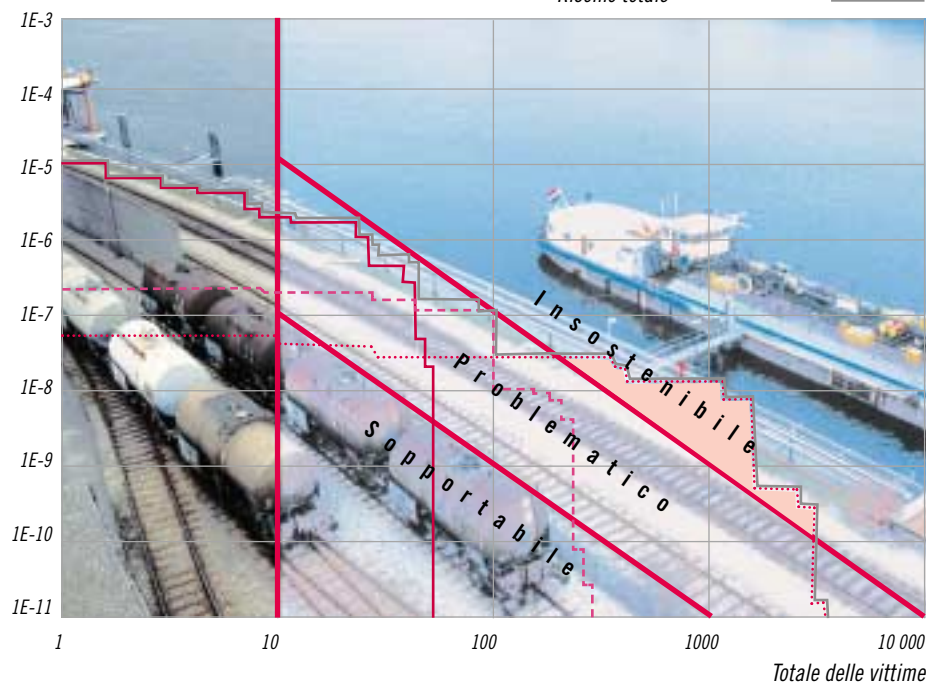
Tasso di probabilità annuale e per ogni 100 m

Sostanza scatenante: benzina

Sostanza scatenante: propano

Sostanza scatenante: cloro

Rischio totale



## RIDUZIONE DEL RISCHIO NEL TRASPORTO DI MERCI PERICOLOSE

Le direttive emanate ad inizio agosto 2001 dall'UFAFP per le vie di trasporto («Criteria di valutazione II concernenti l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti») si applicano sia ai nuovi, sia ai vecchi assi di trasporto di merci pericolose. Le direttive si rivolgono alle autorità – cantonali e federali – incaricate di applicare l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR) alle ferrovie, alle strade di transito e al Reno. Le autorità preposte all'esecuzione dell'OPIR hanno il compito, insieme ai titolari delle vie o dei mezzi di trasporto interessati, di rilevare i rischi legati al trasporto di merci pericolose su tratti molto trafficati, di valutarli sulla base delle direttive e, se necessario, di ordinarne la riduzione.

I rischi sono suddivisi in tre tipi: insostenibili, problematici e sopportabili. Se i rischi sono insostenibili occorre adottare misure volte alla loro riduzione; se sono problematici le autorità possono giudicarli sopportabili solo dopo aver adottato tutti i provvedimenti di riduzione adeguati; se sono sopportabili non saranno necessari ulteriori riduzioni.

L'esempio (cfr. il grafico) mostra, in termini quantitativi, quale sia il rischio legato al trasporto di merci pericolose su rotaia in un tratto aperto, a forte percorrenza e in area urbana. Usando come termini di paragone la benzina, il propano e il cloro si coprono tutte le categorie di merci pericolose trasportate sul tratto in questione. La benzina rappresenta le sostanze facilmente infiammabili, il propano le sostanze liquefatte sotto pressione e infiammabili, e il cloro le sostanze tossiche per l'uomo liquefatte sotto pressione.

Nell'esempio riportato il rischio per la popolazione risulta essere non sopportabile. Esso corrisponde in particolare al rischio di incidenti con un alto volume di danni, ma un ridotto tasso di probabilità.

Questa situazione si presenta in più luoghi lungo la rete ferroviaria svizzera. L'UFAFP, in collaborazione con l'Ufficio federale dei trasporti (UFT), le FFS SA, la Società svizzera per l'industria chimica e l'Ufficio federale delle strade (USTRA), valuterà, entro la fine del 2001, i provvedimenti mirati a ridurre i rischi lungo la ferrovia ad un livello inferiore alla soglia critica.

secondo stadio accertare concretamente quale sia il rischio. Il rischio viene determinato mettendo in relazione tra loro tutte le possibili entità di danno causate da incidenti rilevanti e le probabilità che esse si verifichino. È possibile far capo, a questo proposito, a banche dati che raccolgono dati sugli incidenti rilevanti che si sono verificati nel mondo e di cui si conoscono gli effetti sulla popolazione e l'ambiente.

Nel caso in cui il rischio risulti insostenibile, l'autorità obbliga il titolare al risanamento dell'impianto o, qualora nessuna misura supplementare riesca a sortire la riduzione del rischio voluta, dispone misure che possono andare dalla restrizione parziale al divieto assoluto d'esercizio.

Per la maggior parte degli stabilimenti a potenziale di contaminazione chimica, l'esecuzione è di competenza dei Cantoni. Per gli impianti militari, i grandi aeroporti, le ferrovie e le strade nazionali, essa è invece affidata alle autorità federali.

### **Quantificare significa far trasparenza.**

L'UFAPF ha sempre insistito sulla necessità di quantificare il rischio. Come mostra la prassi, la via imboccata dà i suoi frutti. Esprimendo i rischi in termini quantitativi si crea infatti la base per poter accertare i rischi dei diversi impianti esistenti in Svizzera secondo criteri uniformi e in modo trasparente e condurre nel modo più competente possibile la discussione sulla loro supportabilità.

Finora sono stati compiuti in Svizzera oltre cento accertamenti di rischio in impianti fissi. Numerosi accertamenti sono stati compiuti anche su vie di trasporto su cui sono trasportate merci pericolose e su condutture di gas naturali ad alta pressione.

Per valutare il rischio di impianti fissi, l'UFAPF ha pubblicato nel settembre del 1996 delle direttive specifiche («Criteri di valutazione I concernenti l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti OPIR»). I rischi connessi al trasporto di merci pericolose vanno, per quanto possibile, valutati

come quelli delle aziende. All'inizio di agosto 2001, l'UFAPF ha emanato a questo riguardo nuove direttive per le vie di trasporto «Criteri di valutazione II concernenti l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti», (cfr. il riquadro «Riduzione del rischio nel trasporto di merci pericolose», p. 185). Entrambe le direttive contengono criteri quantitativi finalizzati alla valutazione del rischio e si rivolgono alle autorità esecutive competenti.

### **PROSPETTIVE**

L'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR) ha innescato in Svizzera un importante processo di riflessione e responsabilizzazione nei confronti dei potenziali di pericolo e di rischi legati all'esercizio di impianti chimici e al trasporto di merci pericolose. Una delle condizioni indispensabili per promuovere il confronto sistematico con il problema è il dialogo serio tra titolari di impianti e autorità. Ma l'altro presupposto necessario è l'armonizzazione delle procedure adottate dalle autorità preposte all'esecuzione. Per lavorare al costante miglioramento dell'opera di attuazione, l'UFAPF pubblica direttive specifiche e istituisce organi di contatto in cui le autorità possano discutere delle questioni legate all'esecuzione. Tali strumenti permettono alle autorità esecutive dei 26 Cantoni e della Confederazione di migliorare continuamente l'esecuzione.

Grazie ai notevoli sforzi dei titolari e delle autorità tanto sul piano cantonale quanto su quello federale, si sono potute trovare soluzioni soddisfacenti in molti impianti. Ove possibile, si sono ridotti i potenziali di pericolo. Le aziende hanno sottoposto a verifica e ottimizzato la propria organizzazione in fatto sicurezza. Anche i piani di intervento sono stati meglio coordinati con i corpi dei vigili del fuoco. Ne è un indizio l'esiguo numero di ricorsi mossi contro decisioni delle autorità e l'assenza di pressioni politiche in favore di una rielaborazione dell'ordinanza.

Il bilancio positivo non deve tuttavia farci credere di aver raggiunto la sicurezza assoluta. In Svizzera continuiamo

ad essere circondati da impianti fissi e mobili a potenziale di contaminazione chimica che possono mettere in pericolo sia la popolazione che l'ambiente. Questi potenziali di pericolo richiedono grande attenzione. E quest'attenzione può essere ottenuta solo quando sicurezza e protezione dell'ambiente vengono integrate nel management ad ogni livello di impresa a potenziale di contaminazione chimica. Questa è, soprattutto di questi tempi, una sfida manageriale notevole, vista la pressione al risparmio e alla riorganizzazione cui sono sottoposte non solo le imprese, ma anche le autorità. È tuttavia estremamente importante che l'opera di prevenzione degli incidenti rilevanti prosegua in maniera competente e responsabile, se non vogliamo improvvisamente avere, un giorno, qualche sgradevole sorpresa! ■

## VALUTAZIONE DEL RISCHIO: SOGGETTIVITÀ VERSUS OBIETTIVITÀ

Ottenere un ampio consenso sul rischio accettabile non è cosa semplice. Del resto si sa che i rischi vengono valutati soggettivamente in modo molto diverso, basti pensare alle centrali nucleari e agli organismi geneticamente modificati. A seconda delle persone, paure, aspettative e intere ideologie possono influenzare la valutazione del rischio. Senza un motivo esterno, nel caso di potenziali di rischio meno importanti o più conosciuti – come nel caso di un incidente chimico, una catastrofe ferroviaria con merci pericolose o nel caso dell'incendio di un camion in un tunnel stradale – l'interesse rivolto al dibattito sui rischi è poco. Va inoltre detto che vi sono persone che accettano più facilmente il rischio, e che a volte ne sono addirittura alla ricerca, perché così si sentono più vive. Ciò vale sia per lo sport, sia per la guida in macchina. Al contrario, quando si è legati ad un sistema tecnico più importante – ad un tunnel o ad un aereo – con la sensazione di essere nelle mani di qualcuno o di qualcosa, aumenta anche il bisogno di sicurezza.

Consapevole dell'influenza che tali fattori soggettivi possono esercitare sulla valutazione del rischio, l'UFAFP ha pubblicato alcune direttive concernenti la valutazione del rischio per gli impianti chimici fissi e per il trasporto di merci pericolose. Tali direttive contengono i criteri quantitativi per la valutazione del rischio, grazie ai quali si tenta di promuovere in tutta la Svizzera un procedimento uniforme di valutazione dell'accettabilità del rischio. Dove applicati già da tempo, tali criteri hanno riscosso successo sia presso le autorità, sia nell'industria. Oltre alla determinazione quantitativa del rischio, questi criteri offrono la possibilità di comparare i diversi rischi e di indicare oggettivamente i risultati ottenuti da misure complementari per la riduzione del rischio. Il futuro ci dirà se, in caso di incidente rilevante, che non può mai essere escluso, – anche se il rischio è stato giudicato accettabile – questi criteri continueranno ad essere apprezzati.



**I rischi vengono accettati più facilmente**

*se le persone si sentono attivamente coinvolte.*

## IL TRATTO NEUCHÂTEL-YVERDON: TECNICA DI SICUREZZA AL BANCO DI PROVA

Il raddoppio della linea ferroviaria Neuchâtel-Yverdon ha dato modo di vedere quali misure di sicurezza siano state adottate per proteggere le acque superficiali contro eventuali incidenti rilevanti ai sensi dello stato della tecnica attuale previsto per questo genere di impianti. La linea ha parecchie gallerie, attraversa molti ruscelli che sfociano nel Lago di Neuchâtel e a tratti è molto vicina alla riva. Essa è inoltre intensamente percorsa da treni merci che trasportano grosse quantità di prodotti pericolosi (benzina, gasolio, sostanze chimiche,

ecc.). Il progetto rientrava quindi nel campo d'applicazione dell'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti.

Per proteggere i ruscelli e il lago dai liquidi nocivi che, a seguito di un incidente rilevante, potrebbero riversarsi nelle acque, le Ferrovie federali svizzere hanno adottato le seguenti misure di sicurezza: la via ferrata posta all'interno del tunnel è provvista di un canale di scarico che convoglia le acque d'infiltrazione o eventuali liquidi pericolosi per le acque che dovessero liberarsi in caso d'incidente rilevante nei bacini di

ritenzione collocati ai portali del tunnel. In caso di incidente rilevante questi fluidi (insieme alle acque di spegnimento) vengono trattenuti nelle vasche di ritenzione dalla chiusura di una saracinesca, che ne impedisce il deflusso nelle acque superficiali. Ai bacini di ritenzione si accede attraverso una strada di servizio provvista di spiazzi di manovra per i servizi d'intervento. Le acque di drenaggio dei tratti scoperti vengono fatte defluire lungo le scarpate dei terrapieni o convogliate nelle vasche di ritenzione attraverso apposite condutture.



**Bacino di raccolta**

*presso il portale ovest della galleria «de la Raisse», con spiazzi di manovra per i servizi di intervento.*

## GLI INCIDENTI RILEVANTI NON SI FERMANO ALLA FRONTIERA

Il forte inquinamento del Reno seguito all'incendio del 1° novembre 1986 a Schweizerhalle l'ha dimostrato: gli effetti di incidenti rilevanti di grande portata varcano le frontiere nazionali. Dall'entrata in vigore dell'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti, la Svizzera ha fatto attivamente ricorso alle possibilità esistenti a livello internazionale in materia di scambio di informazioni e di esperienze. Ha per questo preso parte ai lavori relativi alla prevenzione degli incidenti rilevanti promossi dalla Commissione per la protezione del Reno (CIPR) per ridurre in modo duraturo gli effetti di incidenti rilevanti sul Reno. La forte diminuzione delle adduzioni di sostanze pericolose dovute ad incidenti rilevanti registrata nel Reno prova che, grazie agli enormi sforzi profusi dall'industria e dalle autorità, il livello di sicurezza sul e lungo il Reno è notevolmente migliorato.

Grazie all'OPIR, la Svizzera ottempera anche alle obbligazioni legate alla Convenzione della Commissione delle Nazioni Unite per l'economia (ECE/ONU) sugli effetti transfrontalieri di incidenti industriali, che ha così potuto ratificare il 21 maggio 1999, e lavora adesso attivamente all'attuazione dell'accordo che, con la ratifica da parte del 16° Stato firmatario, è entrato in vigore il 19 aprile 2000.

Un impressionante esempio di incidente rilevante con danni transfrontalieri è stato quello avvenuto il 30 gennaio 2000 nella Romania settentrionale, quando dal bacino di raccolta della miniera aurifera di Baia Mare si sono riversati nel sistema fluviale che collega Somes, Tibisco e Danubio fanghi contenenti cianuro, uccidendo pesci, uccelli e mammiferi. Ma il cianuro non ha danneggiato solo il mondo animale, ha anche compromesso l'approvvigionamento di acqua potabile di milioni di persone in Ungheria e Serbia. Un rappresentante dell'UFAFP ha fatto parte del gruppo di esperti UNEP/OCHA, composto da 16 membri, che, subito dopo l'incidente, ha compiuto un sopralluogo di dodici giorni in Romania, Ungheria ed ex-Jugoslavia.

La gravità dell'incidente di Baia Mare ha nuovamente risvegliato il dibattito intorno alla necessità di un' incisiva regolamentazione della responsabilità civile in caso di incidente rilevante (*cf. il capitolo «Cooperazione internazionale»: «Responsabilità per danni ambientali, anche oltre frontiera», p. 321*).

La Svizzera opera attivamente anche nel quadro dell'OCSE, sedendo da dieci anni nel gruppo di lavoro «Incidenti chimici». Il gruppo di lavoro elabora direttive in materia di prevenzione contro gli incidenti rilevanti che sono apprezzate anche al di fuori dell'OCSE.



*Circa 100 000 m<sup>3</sup> di fango contenente cianuro si sono riversati nel bacino di raccolta della miniera d'oro Aurul, a Baia Mare, nel punto della diga indicato dalla freccia. Il fango è colato attraverso il piccolo fiume (in primo piano nell'immagine) sino ai fiumi Somes, Tibisco e Danubio, raggiungendo infine il Mar Nero, distante 2000 km. Nell'immagine la breccia è arginata con sacchi di sabbia.*

## COME EVITARE GLI INCENDI NEI TUNNEL STRADALI?

Sul luogo dell'incidente, a due chilometri dal portale sud del tunnel, lo spettacolo che si offriva alla vista era apocalittico: file di macchine fuse dal calore e accartocciate sotto il peso dei blocchi di cemento caduti dalla volta. Dei camion coinvolti nell'incidente non erano rimasti che gli scheletri, di alcune delle undici vittime solo cenere. «Dev'essere stato così a Pompei, l'antica città romana sepolta dalla lava» – dice di aver pensato un comandante dei vigili del fuoco. E invece tutto questo accadeva il 24 ottobre 2001 nella galleria del San Gottardo, a causa dell'incendio divampato in seguito allo scontro frontale di due automezzi pesanti carichi di pneumatici e di materiale isolante.

Due anni e mezzo prima un incendio devastante era costato la vita a 39 persone nel traforo del Monte Bianco, e sempre un incendio, nel maggio 1999, aveva fatto perdere la vita a 12 persone nel tunnel di Tauern in Austria. In seguito a queste due sciagure, l'UFAFP aveva studiato gli otto casi di incendio più significativi avvenuti in gallerie stradali europee nel corso degli ultimi anni (Bözberg e San Gottardo in Svizzera; Tauern, Gleinalm e Pfänader in Austria; Monte Bianco al confine tra Francia e Italia; e Ekerberg in Norvegia). Scopo dello studio era capire meglio le cause e la dinamica degli incidenti ed usare le conoscenze acquisite per migliorare la sicurezza dei tunnel stradali svizzeri, in particolare

per quel che riguarda il trasporto di merci pericolose.

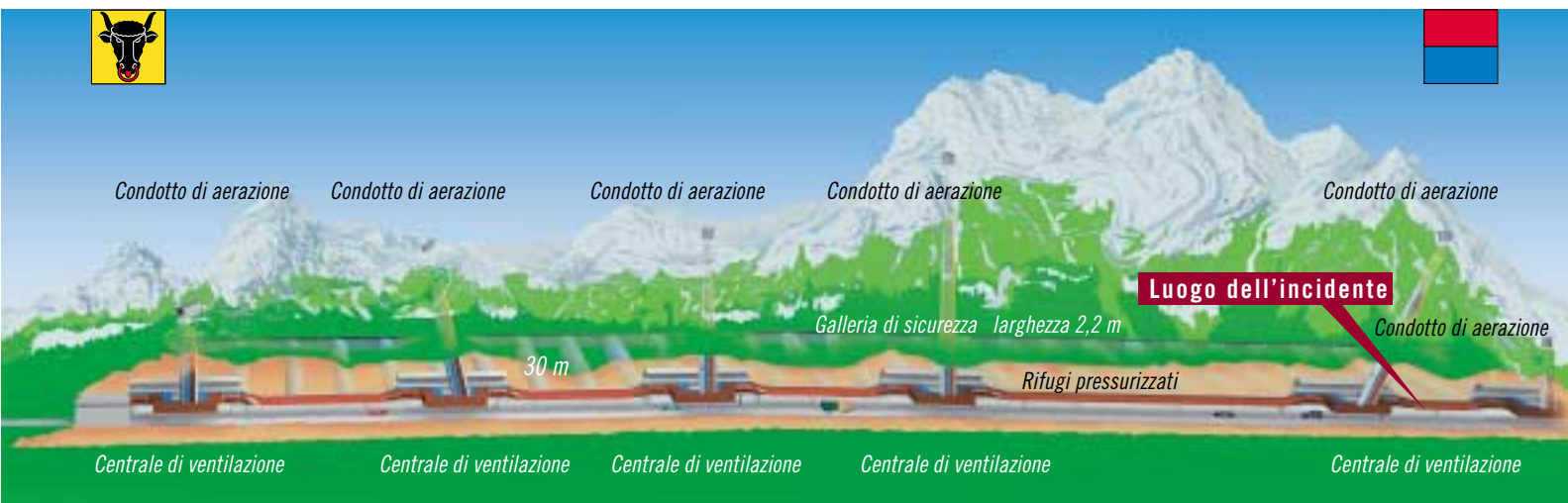
**Anche merci non pericolose hanno un elevato potere incendiario.** Secondo lo studio dell'UFAFP, la causa di incendio più frequente è stato un difetto del veicolo. Nel tunnel austriaco di Gleinalm, l'incendio era stato provocato da un pullman a due piani che aveva preso fuoco a causa di un'avaria al motore. Nel caso dei tunnel di Tauern e Pfänder, invece, l'incendio era divampato a causa della fuoriuscita di benzina verificatasi dopo una collisione. I veicoli coinvolti sono stati completamente inceneriti insieme ai loro carichi. Se ne deduce che anche merci non considerate propriamente pericolose, possono sviluppare un elevatissimo potere incendiario. Nell'incendio del Monte Bianco, ad esempio, hanno preso fuoco nove tonnellate di margarina, sviluppando un potere calorico pari a quello di un autocarro contenente 15 000 litri di benzina.

### Sistemi d'aerazione sopraffatti dal fumo.

Come ha dimostrato lo studio, un'importanza centrale è rivestita dal sistema di aerazione della galleria: nella maggior parte dei casi si è automaticamente attivato un dispositivo d'aerazione in caso d'incendio grazie al quale si sarebbe dovuta evacuare buona parte del fumo prodotto nella sezione di tunnel colpita. In nessun caso, tuttavia, il fumo è stato aspirato in modo da non pre-

sentare più alcun pericolo per i passeggeri in transito nel tunnel o per la polizia ed i vigili del fuoco. Ciò è invece d'estrema importanza soprattutto nei primi 15–30 minuti dopo lo scoppio dell'incendio, che sono quelli decisivi per mettersi in salvo. Riuscire a trovare scampo da soli dipende infatti fortemente dal modo e dalla velocità di propagazione del fumo. Lo studio giunge alla conclusione che è difficile, con gli impianti di aerazione esistenti, influire a breve termine sulla diffusione del fumo e che a questo livello occorrono dei miglioramenti.

**Si salvi chi può.** Il fatto che un utente del tunnel riesca a mettersi al sicuro durante un incendio dipende anche dal momento in cui questi si rende conto della gravità della situazione e dalla rapidità con cui adotta le misure di autosalvataggio. Questo non sembra essere stato il caso in nessuno degli incidenti presi in esame dallo studio: nel caso del tunnel del Monte Bianco le analisi inducono a credere che numerosi automobilisti si siano accorti del fuoco troppo tardi. Per salvarsi hanno poi fatto ricorso ai metodi più diversi: hanno fatto dietro-front con la propria auto, hanno utilizzato la macchina di altri automobilisti, sono fuggiti a piedi o hanno cercato di tenere sotto controllo l'incendio con gli estintori. In tutti gli incidenti studiati, operazioni di salvataggio sono state compiute anche da polizia, vigili del fuoco e soccorritori sanitari. A causa del fitto fumo



Lunghezza della galleria del S. Gottardo: 16,981 km

non sempre tuttavia è stato possibile ai pompieri arrivare in tempo sul luogo dell'incendio. E ciò ha anche ritardato di parecchie ore l'inizio dei lavori di spegnimento.

**Possibilità realistiche di salvarsi.** Per accrescere la probabilità di salvataggio nei primi 15-30 minuti dopo lo scoppio di un incendio, lo studio raccomanda di esaminare le possibilità di miglioramento sia dei vecchi che dei nuovi impianti di aerazione. Accorgimenti edili quali gallerie di sicurezza e uscite d'emergenza andrebbero integrati, ove possibile, nei lavori di risanamento, ma a maggior ragione nella pianificazione di nuovi tunnel, se si vuole dare a tutti i conducenti una possibilità realistica di mettersi in salvo in caso di incendio all'interno della galleria. È inoltre indispensabile ai fini di un salvataggio dall'esterno, proseguono gli esperti, che i servizi d'intervento siano ben formati e stazionino quanto più vicino è possibile ai portali del tunnel. Per meglio capire le cause e il decorso di un incidente, occorre inoltre che in futuro tutti gli incendi in galleria siano censiti e valutati in base a criteri uniformi.

**La catastrofe del San Gottardo.** Lo scontro frontale tra due autocarri avvenuto nella galleria autostradale del San Gottardo ha drammaticamente mostrato che, per quanto elevato sia il livello di sicurezza adottato, non è mai possibile escludere completamente che un incendio in galleria possa avere pesanti ripercussioni su persone, infrastrutture e materiale. E che con l'aumentare del traffico cresce anche il rischio di simili catastrofi. Un'analisi dettagliata della sciagura ci dirà inoltre quanto le misure di sicurezza edili, tecniche e organizzative vadano migliorate o meglio coordinate tra loro. La tecnica da sola non basta. Ma la catastrofe del Gottardo ha mostrato che rifugi a tenuta stagna e cunicoli di sicurezza possono almeno ridurre l'entità di un incidente di grande portata.

## ESEMPI DI INCIDENTI RILEVANTI DAL 1990 A OGGI



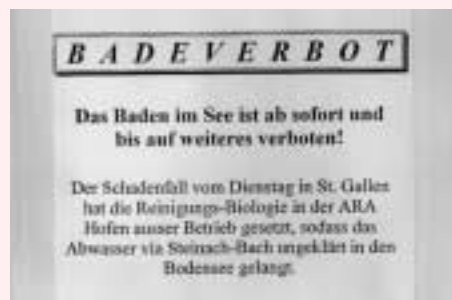
**4 gennaio 1990, Stein-Säckingen:** poco dopo mezzanotte deragliano otto dei dieci vagoni di un treno che trasporta benzina. Tre di essi si incendiano. Circa 75 000 litri di benzina bruciano, si infiltrano nel terreno o confluiscono nelle canalizzazioni, dove causano un elevato pericolo di esplosione.

**6 giugno 1993, Baar:** durante lo svuotamento di un liquido altamente infiammabile, in una fabbrica chimica scoppia un incendio che si trasforma rapidamente in un rogo. Sia la fabbrica che gli edifici circostanti hanno dovuto essere immediatamente evacuati. Durante i lavori di spegnimento, che sono stati protratti fino a sera, sono rimaste ferite sei persone.

**9 novembre 1993, Därstetten:** un veicolo militare che trasporta taniche contenenti 3500 litri di benzina esce di strada e si rovescia sui binari della linea ferroviaria Spiez-Zweisimmen. Malgrado la tempestiva frenata, un treno regionale investe il veicolo. Le taniche si incendiano. I sette passeggeri riescono a mettersi in salvo.



**20 ottobre 1994, Amsteg:** un vagone-cisterna contenente 60 tonnellate di clorofornio deraglia a causa del surriscaldamento di un asse. Circa 2500 litri si riversano sulle rotaie. Circa 100 metri cubi di pietrisco e terra devono essere rimossi e smaltiti.



**25 maggio 1995, San Gallo:** da un'azienda metallurgica, a seguito di una perdita in una serpentina di raffreddamento, confluiscono nelle canalizzazioni circa 1000 litri di un bagno di zincatura. Attraverso le condutture il liquido tossico finisce dapprima nell'impianto di depurazione delle acque di scarico, e circa 60 kg di cianuro di sodio vengono messi in circolazione nella Sitter, sterminando tutti i pesci lungo un tratto di 15-25 chilometri.

**12 ottobre 1995, Emmen:** per ragioni non chiare, una piscina pubblica emana gas di cloro. 39 bambini e otto adulti devono essere trasportati in ospedale.



**8 marzo 1994, Zurigo-Affoltern:** cinque dei 20 vagoni-cisterna di un treno che trasporta benzina deragliano di mattina presto alla stazione di Zurigo-Affoltern. Fuoriesce benzina. Divampa un incendio e vi sono esplosioni all'interno della canalizzazione. Sei persone rimangono ferite, quattro case e un bacino di compensazione vengono distrutti, il terreno e il ruscello «Katzenbach» vengono inquinati. I costi ammontano a oltre 20 milioni di franchi.



**29 giugno 1994, Losanna:** un lungo treno merci con diversi vagoni-cisterna deraglia intorno alle tre del mattino ad uno scambio della stazione di Losanna. Deragliano 13 vagoni, di cui quattro contenenti sostanze chimiche pericolose. Due vagoni contenenti epicloridrina si ribaltano. Le sostanze chimiche si riversano sul pietrisco e di qui finiscono nelle condutture delle acque di scarico. L'epicloridrina è un liquido altamente velenoso, irritante e cancerogeno, che in più produce vapori leggermente infiammabili. A causa del pericolo di esplosione, nei quartieri sottostanti la stazione vengono evacuate circa 3000 persone.

**26 marzo 1996, Deisswil:** in una fabbrica di cartone esplose e prende fuoco una cisterna contenente 500 m<sup>3</sup> di olio pesante. Il coperchio della cisterna viene proiettato a circa cento metri di distanza dal luogo dell'esplosione.



**29 agosto 1998, Zurigo:** sulla tangenziale est che attraversa Zurigo, un camion-cisterna con un carico di 25 000 litri di benzina si ribalta e si incendia. Otto veicoli privati parcheggiati nelle vicinanze vengono investiti dalle fiamme. Si sviluppa un enorme calore. Gli abitanti delle case vicine fuggono dalle porte posteriori. I vapori esplosivi vengono evacuati dalle canalizzazioni mediante ventilatori mobili.

**2 giugno 2000, Kreuzlingen:** un camion-cisterna con 19 000 litri di benzina si rovescia su una strada molto ripida e piena di curve. Scoppia un violento incendio e si formano vapori esplosivi all'interno delle canalizzazioni.



**26 luglio 2001, Schweizerhalle:** a causa di un surriscaldamento in un reattore prende fuoco un impianto chimico. In seguito alla nube di fumo che si estende sopra Muttenz e Pratteln, viene chiesto alla popolazione di tenere chiuse porte e finestre. 21 vigili del fuoco rimangono leggermente feriti.



**7 giugno 2001, Risch:** alle 8 del mattino, un camion-cisterna con 21 000 litri di gasolio si ribalta nei pressi dell'uscita autostradale per Risch. Dal rimorchio fuoriescono 7500 litri di gasolio, una parte dei quali raggiunge il Lago di Zugo. Grazie al tempestivo intervento dei pompieri, l'inquinamento ha potuto essere limitato.

**24 ottobre 2001, galleria del San Gottardo:** due mezzi pesanti entrano in collisione all'interno della galleria e prendono fuoco. In capo a pochi minuti, il tunnel si riempie di un denso fumo nero: undici persone muoiono soffocate o carbonizzate. Il tunnel deve rimanere chiuso per lungo tempo. Nessuno dei due mezzi pesanti trasportava merci pericolose ai sensi dell'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti: è bastato un carico di pneumatici a provocare una catastrofe.

