

BARBARA DA RONCH\*, LUCA DE PIETRO\*,  
ILDA MANNINO\*\*, ERIKA MATTIUZZO\*\*

## LA GESTIONE DEL RISCHIO INDUSTRIALE TRA IMPRESA E TERRITORIO. L'ESPERIENZA DI PORTO MARGHERA

1. INTRODUZIONE – L'uomo non è nuovo alla necessità di gestire il rischio, elemento che lo ha accompagnato lungo tutta la sua storia, durante la quale ha dovuto affrontare inondazioni, carestie, malattie ed altri eventi naturali avversi. A partire dalla rivoluzione industriale e con l'affermarsi della società moderna l'uomo stesso ha nel tempo introdotto nuovi rischi sempre più complessi e diversificati. Infatti, se da un lato la modernità, con il progresso scientifico e tecnologico, ha portato prosperità, miglioramento della qualità di vita ed una riduzione o il superamento di molti rischi del passato, dall'altro ne ha creati di nuovi, quali ad esempio quelli connessi con l'inquinamento. Sono quelli che Giddens (1999) chiama *manufactured risks*, rischi legati alle attività e alle scelte dell'uomo, dalle quali derivano, ma che le azioni umane possono mitigare. Muta inoltre la percezione della tecnologia e dell'industria, viste non più solo come fonte di benessere, ma anche come portatrici di rischi, che vanno da un lato il più possibile prevenuti e, dall'altro, efficacemente gestiti quando la prevenzione non è possibile o non ha successo. Questo non significa tuttavia che la tecnologia abbia reso la vita più insicura, come dimostra il rilevante aumento della speranza di vita nei paesi industrializzati rispetto all'era pre-moderna; e del resto la stessa presa di coscienza dei pericoli della tecnologia è frutto del progredire delle conoscenze scientifiche (Sturioni, 2006).

Rimane però il fatto che oggi viviamo in quella che Beck (1999) chiama *risk society*, riferendosi ad una società che si trova ad affrontare rischi non più solo locali, ma con ripercussioni su una scala più ampia. Basti pensare che, con l'avvento delle produzioni chimiche e degli impianti nucleari, gli incidenti che un tempo avevano conseguenze su scala ridotta possono oggi riguardare aree vaste ed un nu-

mero elevato di persone, anche a grandi distanze dal luogo dell'incidente.

Le riflessioni nate in seguito al verificarsi di incidenti industriali sono ulteriormente maturate con l'aumento della consapevolezza che anche in situazioni non immediatamente percepite come pericolose, la presenza di alcuni inquinanti oltre certi livelli di concentrazione provochi nel tempo gravi conseguenze sull'ambiente e sulla salute umana.

A livello europeo l'aumento di attenzione alla tutela della salute umana e dell'ambiente degli ultimi decenni ha portato a sviluppare strategie sempre più basate sulla prevenzione e la protezione, alle quali però si accompagna la consapevolezza dell'impossibilità di eliminare completamente il rischio associato ad attività industriali attraverso delle azioni preventive (Risoluzione di Tolosa, 2001). Prevenzione e gestione degli eventi incidentali devono quindi necessariamente essere considerate come parti di una strategia integrata di gestione del rischio industriale.

Le strategie politiche e le norme contribuiscono sicuramente a definire e diffondere degli standard minimi e delle linee guida comuni per quanto riguarda i fattori da considerare, sia per la prevenzione degli incidenti che per la loro gestione. È però sempre più evidente come da sole non possano essere sufficienti a garantire una gestione del rischio efficace anche in termini di risoluzione delle possibili situazioni di conflittualità con il territorio. Per ricomporre la frattura che si è venuta a creare in molte aree tra industria e territorio sempre più spesso è necessario andare oltre l'adempimento di quanto previsto dalla legge, ricercando soluzioni che sono il frutto, di volta in volta, di un confronto ed una considerazione di quelle che sono le richieste peculiari tipiche di ciascuna area.

Questo articolo, che riprende alcuni concetti esposti in modo più approfondito in una recente pubblicazione degli stessi autori (Da Ronch et al., 2009), si propone di presentare i risultati di uno studio sulle strategie e gli approcci alla gestione del rischio a livello europeo e, in particolare, italiano, con riferimento a politiche ed esperienze specifi-

che sviluppate su scala locale, mettendo in luce quali sono le sfide da affrontare, le fasi da presidiare e le dimensioni da approfondire per una gestione efficace del rischio industriale ed una ricomposizione di eventuali conflittualità tra impresa e territorio.

2. IL CONTESTO: LA NORMATIVA EUROPEA – In tema di incidenti o disastri improvvisi la storia recente ha portato a focalizzare l'attenzione soprattutto su quelle attività industriali che, per tipi di sostanze lavorate, presentano una certa probabilità, per quanto generalmente ridotta, di generare un incidente di entità molto vasta in termini di danni alle persone ed alle cose; tali attività vengono pertanto definite a elevato rischio di incidente rilevante.

L'Europa ha affrontato il tema con l'introduzione della cosiddetta Direttiva "Seveso" definendo in questo modo una strategia europea unitaria in tema di prevenzione e gestione del rischio industriale. La gestione del rischio industriale del resto, con le sue implicazioni economiche e nelle relazioni tra Stati, in termini di competitività dell'industria, ma anche di effetti transfrontalieri di possibili incidenti, non poteva che richiedere un'azione comune e coordinata.

La Direttiva Seveso – Direttiva 82/501/CE, "Direttiva del Consiglio sui rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali" – emanata nel 1982 prende il suo nome dalla città dove nel 1976 si è registrato uno degli incidenti industriali di maggiore entità degli ultimi anni, causato dalla fuoriuscita di 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-diossina (TCDD), una varietà di diossina altamente tossica e cancerogena, con conseguenti forti danni sia alla salute umana che all'ambiente (Bannerjee, 2003).

Nel tempo la Direttiva è stata oggetto di una serie di aggiornamenti, avvenuti sia in risposta a nuovi incidenti industriali<sup>1</sup> sia in relazione agli

---

<sup>1</sup> Il più grave di questi incidenti risale al 1984, a Bhopal, in India, dove da una fabbrica di fertilizzanti, in cui si era sospesa la produzione ed erano disattivati gli impianti di sicurezza, fuoriuscirono 40 tonnellate di isocianato di metile (MIC), provocando la morte di migliaia di persone (Basta, 2009).

studi effettuati dalla Commissione europea sulla cancerogenicità e pericolosità di alcuni composti<sup>2</sup>. Gli ulteriori elementi di attenzione emersi nel corso degli anni sono stati introdotti dapprima nella Direttiva 96/82/CE, chiamata anche Seveso II, sul “controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose” e in seguito nell’aggiornamento di quest’ultima – Direttiva 2003/105/CE, “Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica la Direttiva 96/82/CE del Consiglio sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose”.

Il risultato è la definizione di una base normativa di riferimento che si pone il duplice obiettivo di prevenire il verificarsi di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose e, constatata l’impossibilità dell’ipotesi rischio zero (Risoluzione di Tolosa, 2001), di limitare le loro conseguenze per l’uomo e per l’ambiente. A tale scopo il gestore dello stabilimento ha l’obbligo di adottare tutte le misure necessarie per prevenire incidenti rilevanti e limitarne le conseguenze per l’uomo e per l’ambiente, anche mediante il coordinamento con le istituzioni locali e nazionali.

Tra i principi generali sanciti dalla normativa Seveso, particolare rilievo assumono gli aspetti riguardanti il diritto all’informazione della popolazione, la necessità di valutare gli effetti domino e il ruolo assegnato alla pianificazione del territorio. In particolare, introducendo la valutazione degli effetti domino si promuove la cooperazione tra stabilimenti che possono essere interessati da effetti a catena, con riferimento agli scambi di informazioni, alle misure di sicurezza e ai piani di emergenza esterni. Viene dato inoltre rilievo all’importanza di considerare il rischio industriale in sede di pianificazione territoriale, con particolare attenzione alla valutazione dell’insediamento di nuovi impianti o all’evoluzione di quelli esistenti, al fine di migliorare la prevenzione e limitare le conseguenze di incidenti in una logica di medio-lungo periodo.

La Direttiva Seveso e i relativi aggiornamenti e recepimenti costituiscono una parte importante, ma non esaustiva, della legislazione che

---

<sup>2</sup> Tali studi hanno in particolare portato ad ampliare l’elenco delle sostanze normate nella Direttiva e ad introdurre nuove quantità limite.

disciplina la gestione del rischio industriale. Per quanto riguarda i composti chimici, il Parlamento europeo ha approvato il Regolamento (CE) n. 1907/2006, REACH – Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals, concernente la registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche, che obbliga i produttori e distributori a registrare tutte le sostanze chimiche prodotte e importate in quantità superiori ad una tonnellata all'anno. Altre norme comunitarie rilevanti che affiancano la Direttiva Seveso sono la Direttiva concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (VIA, 85/337/CE) e la Direttiva concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente (VAS, 2001/42/CE); entrambe contribuiscono alla prevenzione del rischio tramite una maggiore attenzione alle attività di pianificazione territoriale. Infine, importante è anche la Direttiva relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC, 96/61/CE) che, attraverso l'istituzione dell'Autorizzazione Integrata Ambientale e di incentivi per l'adozione delle BAT (Best Available Technologies), punta ad una prevenzione più efficace e completa dell'inquinamento.

2.1. *La situazione in Italia* – In Italia, Paese tradizionalmente a vocazione industriale, sono presenti 1.119 stabilimenti a rischio di incidente rilevante, la maggior parte dei quali concentrata nelle regioni settentrionali (ISPRA, 2008). La Lombardia è al primo posto, con circa il 25% degli impianti a rischio; numerosi stabilimenti si trovano anche in Piemonte, Emilia Romagna e Veneto (9% circa), con una loro concentrazione in corrispondenza dei tradizionali poli di raffinazione e/o petrolchimici, quali Treccate (Novara), Porto Marghera (Venezia), Ferrara e Ravenna, e delle aree industriali nelle province di Torino, Alessandria, Bologna, Verona e Vicenza.

Al centro-sud e isole le regioni con maggior presenza di attività che ricadono nella Direttiva Seveso sono, nell'ordine, Sicilia (circa 7%), Lazio e Campania (con poco più del 6%), Toscana (5% circa), Puglia e Sardegna (4% circa), dove si registra la presenza di insediamenti petroliferi e petrolchimici nelle aree di Gela, Augusta-Priolo-Melilli-Siracusa,

Brindisi, Porto Torres e Sarroch e la concentrazione di attività industriali nelle province di Livorno, Roma, Frosinone, Napoli e Bari.

Tra le tipologie di attività a rischio, la più importante in Italia risulta essere la chimica. Come sottolineato dai rapporti di Federchimica<sup>3</sup>, l'Italia è il terzo produttore europeo, dopo Francia e Germania; in particolare la Lombardia è la seconda regione europea per numero di addetti e la prima per numero di imprese chimiche.

Questo quadro evidenzia come il tema della gestione del rischio industriale risulti rilevante per l'Italia, in particolare per quelle aree a maggiore concentrazione di industria chimica e petrolchimica, dove, a causa del tipo di sostanze trattate, delle dimensioni e localizzazione delle unità locali, della possibilità di incorrere nei cosiddetti effetti domino, spesso si registrano forti tensioni con la comunità locale.

La normativa nazionale in questo campo si è evoluta principalmente tramite le leggi di recepimento delle tre Direttive Seveso. La norma più importante è il D.Lgs. 334/99, che recepisce la Direttiva Seveso II ed è ancora valido nel suo impianto generale, anche se aggiornato in alcuni suoi articoli e negli allegati dal D.Lgs. 238/05.

Tra i principali adempimenti previsti dal D.Lgs. 334/99 ricordiamo l'obbligo per il gestore di prevedere per gli stabilimenti a rischio l'adozione di un sistema di gestione della sicurezza (SGS) che, integrato nella gestione generale dell'azienda, faccia sì che ogni possibile evento incidentale all'interno dello stabilimento possa essere affrontato, gestito e posto sotto controllo, e l'obbligo di definire la politica di prevenzione degli incidenti rilevanti. Il gestore è tenuto inoltre a predisporre il Rapporto di sicurezza per l'individuazione di tutti i pericoli di incidente rilevante e l'adozione delle misure necessarie per prevenirli e limitarne le conseguenze per l'uomo e l'ambiente. Il D.Lgs. 334/99 e s.m.i. prevede inoltre la necessità per tutte le aziende in Seveso di dotarsi di un Piano di Emergenza Interno e di un Piano di Emergenza Esterno, a cui attenersi nel caso abbia luogo un incidente.

Oltre alla normativa nazionale, il quadro legislativo di riferimento in tema di gestione del rischio industriale va infine completato dalla norma-

---

<sup>3</sup> Federchimica ([www.federchimica.it](http://www.federchimica.it)).

tiva regionale in base a quanto previsto sia dall'art. 18 del D.Lgs. 334/99 che dall'art. 72 del D. Lgs. 112/98 (cosiddetta Bassanini). In merito agli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, alle Regioni spettano le competenze amministrative e l'attuazione di provvedimenti discendenti dall'istruttoria tecnica. Inoltre la Regione deve definire le procedure per l'adozione degli interventi di salvaguardia dell'ambiente e del territorio, in relazione alla presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

### 3. LA GESTIONE DEL RISCHIO SUL TERRITORIO

Sono di seguito presentati i principali elementi di interesse da considerare e sviluppare per una corretta gestione del rischio industriale sul territorio.

3.1. *Un approccio olistico da sviluppare a livello d'area* – Negli ultimi decenni le normative hanno cercato di promuovere un approccio il più possibile completo al tema della gestione del rischio industriale e in generale al problema dell'inquinamento, attraverso una serie di aggiornamenti e modifiche ancora oggi in divenire.

L'approccio verso il quale si sta indirizzando la strategia europea punta innanzitutto ad una valutazione integrata di tutti i fattori in gioco e delle loro interazioni, ricercando una visione olistica sia dell'ambiente, superando la precedente tendenza a focalizzarsi su singoli aspetti o matrici, che delle relazioni tra territorio ed attività antropiche che vi insistono. Una forte spinta in tal senso viene dalla Direttiva IPPC che punta a minimizzare in modo complessivo l'inquinamento derivante dagli impianti industriali, tenendo conto di tutte le emissioni e di tutte le matrici interessate al fine di garantire la qualità finale dell'ambiente. La Direttiva riconosce esplicitamente che «approcci distinti nel controllo delle emissioni nell'aria, nell'acqua o nel suolo possono favorire il trasferimento dell'inquinamento tra i vari settori ambientali anziché proteggere l'ambiente nel suo complesso<sup>4</sup>».

Introdurre un approccio olistico nella gestione del rischio industriale significa anche mirare all'integrazione degli aspetti di prevenzione,

---

<sup>4</sup> Nota n. 8 di introduzione alla Direttiva.

tramite attività quali ad esempio la pianificazione territoriale, con gli aspetti di gestione delle emergenze, realizzati ad esempio prevedendo la messa a punto di piani di emergenza. La Direttiva Sevesd incoraggia sempre più un confronto tra tutti gli attori interessati dalla presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante, sia prevedendo una serie di interazioni tra imprese contigue e tra queste e gli Enti locali, sia fissando il diritto della popolazione all'informazione.

Un approccio olistico comporta però, in molti casi, anche la necessità di superare il mero rispetto della normativa, per andare a considerare la rilevanza delle esigenze locali di miglioramento del rapporto tra industria e territorio, particolarmente forti in alcune aree. Come già accennato, l'incidente di Seveso ha incrinato il patto di tacita alleanza fra industria chimica e comunità locali disposte ad ospitare produzioni ad alto rischio, spesso ignorandone i rischi effettivi, in cambio di lavoro e sviluppo economico, ha aperto anche una discussione pubblica sull'assenza di adeguati controlli nei processi di produzione che comportano un aumento dei rischi per l'ambiente e la salute (Sturloni, 2006). Le relazioni tra industria e territorio risentono inoltre dei risultati di un numero sempre maggiore di studi di epidemiologia ambientale che mettono in luce la pericolosità degli insediamenti urbani che si collocano nei pressi di grandi zone industriali.

La crescente insofferenza della comunità locale verso la presenza di stabilimenti industriali a rischio di incidente rilevante, così come un nuovo atteggiamento di apertura e collaborazione per il raggiungimento di obiettivi comuni da parte di aziende ed enti pubblici, hanno quindi, negli ultimi, anni contribuito all'avvio di una serie di progetti e attività che sono andati oltre il mero rispetto di quanto previsto dalla legge. Secondo questa nuova logica, l'osservanza dei requisiti minimi previsti dalla normativa rappresenta il punto di partenza per un impegno attivo di imprese e istituzioni nello sviluppo di sistemi di gestione del rischio sul territorio su base volontaria. In altre parole, l'introduzione di sistemi di gestione del rischio innovativi risulta legata non solo a prescrizioni ed azioni di supporto e facilitazione "dall'alto", ma anche a pressioni locali che si traducono in spinte "dal basso".



Il carattere locale sia delle pressioni che delle fonti di rischio interessate comporta il bisogno di sviluppare delle iniziative il cui ambito di riferimento è necessariamente la scala locale, per rispondere a situazioni particolari ed esigenze specifiche di un territorio; è a questo livello che si incontrano e trovano sintesi le prescrizioni normative e le richieste provenienti dagli stakeholder presenti in quell'area.

Per poter rispondere compiutamente alle specifiche esigenze di un territorio, il tema non può però essere affrontato a livello di singola impresa, ma è invece fondamentale ricercare la cooperazione tra i diversi attori interessati, facendo proprio un approccio che potremmo definire d'area. Tale cooperazione è, infatti, necessaria per implementare un sistema completo che consideri in generale la qualità dell'ambiente nel territorio, tenuto conto di tutte le possibili fonti di pressione e di tutte le matrici ambientali.

*3.2. Un approccio integrato in relazione alle fasi da presidiare* – Un sistema di prevenzione del rischio che sia il più possibile completo ed efficace nel garantire la protezione complessiva dell'ambiente e della salute umana da tutte le fonti di pressione, secondo un approccio olistico a livello d'area, richiede, come abbiamo visto, un presidio di tutti i passaggi chiave che caratterizzano i diversi momenti di prevenzione e gestione di eventuali incidenti.

Dall'analisi di alcune esperienze sviluppate a livello internazionale e nazionale in tema di gestione del rischio, alla base di questo articolo, è emersa da un lato la loro notevole varietà, ma dall'altro anche la possibilità di poterle collocare all'interno di uno schema interpretativo, da noi elaborato, che si sostanzia in tre fasi da presidiare: il monitoraggio (fase uno), l'analisi di dati e informazioni (fase due), la gestione delle emergenze (fase tre). Il presidio integrato di queste tre fasi permette di disporre di un sistema in grado di offrire una risposta efficace ed efficiente al tema della gestione del rischio secondo i parametri definiti nel paragrafo precedente.

Presentiamo di seguito gli aspetti di maggiore interesse per le tre fasi da presidiare; i concetti verranno meglio esplicitati anche grazie alla

presentazione di una selezione di esperienze, dettagliate in ragione della loro significatività nonché della loro rappresentatività delle fasi di gestione del rischio industriale. Si precisa che la casistica riportata non ha la pretesa di essere esaustiva di quanto presente nel panorama internazionale, un tale intento esula infatti dai nostri scopi, ma piuttosto di essere esplicativa e rappresentativa delle categorie logiche elaborate.

Il monitoraggio (fase uno) può essere considerato come un'attività propedeutica allo sviluppo di un sistema di gestione del rischio industriale. Le tradizionali reti di monitoraggio delle Agenzie ambientali possono a tal fine essere integrate con altri sistemi di rilevamento, talora nati per iniziativa di Enti diversi o delle stesse imprese, con lo scopo di monitorare con maggiore dettaglio, in termini di punti, frequenza e tipologie di inquinanti rilevati, aree particolarmente sensibili.

Dal punto di vista tecnico e tecnologico, risulta particolarmente critica l'identificazione degli strumenti di misurazione più indicati in relazione alle sostanze lavorate, al tipo di attività svolte nell'area e alla localizzazione degli stabilimenti. Altrettanto critico risulta il posizionamento di tali strumenti, che dovrebbe da un lato garantire la copertura delle principali fonti di rischio, per permettere di rilevare l'emergenza in tempi rapidi e quindi intervenire tempestivamente, dall'altro consentire un monitoraggio delle ricadute in particolari aree, quali ad esempio aree urbane limitrofe. Dal punto di vista degli aspetti monitorati, dalle esperienze individuate emerge che la matrice ambientale più controllata è l'aria. Questa tendenza può essere giustificata dal fatto che tale matrice rappresenta una via di esposizione preferenziale e molto pericolosa a causa della rapidità di diffusione caratterizzante questo mezzo; tuttavia, il focalizzarsi solo sul monitoraggio dell'aria in molti casi non permette di valutare in modo completo gli impatti che si possono verificare per esposizioni nel lungo periodo, legate a comparti con dinamiche più lente, come ad esempio il suolo.

Dal punto di vista economico, non possono essere sottovalutati i notevoli investimenti iniziali necessari per l'acquisto della strumentazione, che si riducono però nel caso in cui sul territorio sia già presente un sistema di monitoraggio di base da cui partire. La compartecipazione

pubblico-privato può essere di supporto a tali investimenti andando a dividere tra più attori l'onere economico.

Con riferimento alla governance, la fase di monitoraggio può richiedere la necessità di gestire le relazioni tra più attori, al fine di integrare eventuali reti pre-esistenti gestite da soggetti diversi: aziende limitrofe e/o Enti pubblici competenti per l'area in oggetto. In particolare, l'instaurarsi di un rapporto di fiducia tra le aziende e gli enti competenti al controllo offre come valore aggiunto la possibilità di posizionare gli strumenti di monitoraggio all'interno del perimetro delle aziende.

Tra i progetti che hanno portato alla creazione di nuove reti di monitoraggio in affiancamento a quelle delle Agenzia ambientali, citiamo la creazione di una rete di monitoraggio nella zona industriale di Termoli (Molise)<sup>5</sup>. Il Consorzio di Sviluppo Industriale della Valle del Biferno ha infatti sviluppato un sistema di monitoraggio, dedicato alla valutazione della matrice aria, composto sia da una rete fissa che da un laboratorio mobile. Nel 2008 tale iniziativa è stata affiancata dalla progettazione, condotta in collaborazione con ENEA e tre gruppi universitari internazionali, di un sistema per la modellazione della qualità dell'aria che tiene conto delle condizioni microclimatiche.

Un'iniziativa di prossima realizzazione, che vede un'attività di governance condivisa tra pubblico e privato, sta per essere sviluppata nella Val d'Agri (Basilicata), dove si trova uno dei più grandi giacimenti petroliferi italiani<sup>6</sup>. L'attività di estrazione, affidata a Eni nel 2007, ha portato a forti tensioni con il territorio dovute alla localizzazione di tali attività entro i margini del Parco nazionale della Val d'Agri e Lagonegrese. Tra le azioni intraprese dalla Regione Basilicata per ridurre tali tensioni vi è la costituzione, in concerto con Eni, del "Centro di monitoraggio ambientale regionale", che sarà composto dal "Centro di monitoraggio e prevenzione dei rischi naturali e di inquinamento" e dal "Siste-

---

<sup>5</sup> Consorzio di Sviluppo Industriale della Valle del Biferno, <http://www.cosisib.it/>.

<sup>6</sup> Eni ([www.eni.it](http://www.eni.it)).

ma di monitoraggio ambientale della Val d'Agri". L'appalto prevede la realizzazione di stazioni di monitoraggio e di un centro di controllo e coordinamento e la fornitura di laboratori mobili. Le stazioni di monitoraggio saranno dotate di sensori per la misura dei parametri ambientali di diversa natura, per consentire l'analisi e la caratterizzazione di due matrici: aria e acqua. Anche la sostenibilità economica del progetto è condivisa tra soggetti pubblici e privati, essendo l'importo complessivo del bando in parte sostenuto da Eni.

I dati raccolti attraverso il monitoraggio, unitamente a dati e informazioni provenienti da altre fonti, costituiscono una base che ha in sé un grande potenziale conoscitivo, ma che per essere esplicitato necessita di una rielaborazione ed analisi, al fine di poter distinguere l'informazione utile da quella ridondante, rumorosa, inutile o addirittura fuorviante (fase due). Si tratta di dati spesso molto numerosi e riferiti ad un numero di variabili elevato, per cui la loro interpretazione richiede l'applicazione di tecniche complesse di statistica multivariata, di sistemi informatici di gestione e di correlazione di banche dati, di rappresentazioni delle informazioni su mappa tramite tecniche di georeferenziazione (GIS).

In generale, l'attenzione si è rivolta alla messa a punto di software che possano essere utilizzati come strumenti di supporto alle decisioni (SSD). Il principale scopo di un SSD è quello di permettere di estrarre da una grossa mole di dati, in tempi brevi e in modo flessibile, le informazioni che servono a supportare e migliorare in termini di efficacia ed efficienza il processo decisionale.

Questo settore ha visto una partecipazione attiva da parte sia di enti pubblici che di imprese IT, grazie alle possibilità di ritorno economico dovute alla replicabilità per più progetti dei sistemi sviluppati e delle competenze acquisite. Alla base dello sviluppo di tali strumenti, soprattutto quando è richiesta l'integrazione di banche dati di proprietà di soggetti diversi, vi è la necessità di gestire le relazioni tra gli stessi, anche attraverso accordi formali.

In fase di realizzazione degli strumenti informatici, oltre alle banche dati da porre alla base dei sistemi, va prestata attenzione alla possibilità di prevedere eventuali effetti domino che possono innescarsi sia a par-

tire da un incidente industriale che da una calamità naturale. Interessante appare inoltre, nella fase di analisi, la possibilità di utilizzare gli strumenti informatici sviluppati con finalità previsionali, per ottenere indicazioni utili per la pianificazione territoriale, nonché per la formazione di personale preposto alla gestione del rischio, all'interno di esercitazioni e simulazioni di eventi incidentali.

Già il programma europeo ESPRIT – European Strategic Program of Research and Development in Information Technology, promosso dalla Direzione Generale Industria nel periodo dal 1983 al 1998 e adesso incluso tra le iniziative sostenute dai Programmi Quadro, ha finanziato attività di ricerca e sviluppo, per la messa a punto di strumenti tecnologici avanzati di supporto alla gestione del rischio industriale, portando alla creazione ad esempio del software HITERM<sup>7</sup>. Questo software è un sistema di supporto alle decisioni che permette di simulare un rilascio accidentale di sostanze pericolose nell'atmosfera e nelle acque, utilizzando modelli di simulazione 3D. Un altro caso particolarmente interessante, anche se non europeo, è il software utilizzato per la pianificazione e il supporto alla gestione delle emergenze chimiche CAMEO – Computer-Aided Management of Emergency Operations<sup>8</sup>, sviluppato negli Stati Uniti. Il sistema CAMEO integra una banca dati sui prodotti chimici, un modello di dispersione degli inquinanti atmosferici e un sistema di riferimento cartografico. Questo strumento è destinato agli attori che si occupano della prevenzione e della gestione delle emergenze chimiche, per supportarli nello sviluppo di piani e azioni di emergenza. Il suo uso è molto diffuso negli Stati Uniti ed inoltre è stato utilizzato anche in altre zone del mondo e all'interno del programma APELL, di cui si parlerà di seguito.

In Italia, un esempio importante di presidio della fase due è costituito dal progetto ARIPAR – Analisi dei Rischi Industriali e Portuali dell'Area di Ravenna, promosso da Regione Emilia Romagna, in collaborazione con

---

<sup>7</sup> Environmental Software and Services (<http://www.ess.co.at/HITERM/descrip.html>).

<sup>8</sup> Agenzia per la protezione dell'ambiente U.S. (<http://www.epa.gov/oem/content/cameo/index.htm>).

Comune e Provincia di Ravenna<sup>9</sup>. Tale progetto si è posto come obiettivo l'andare ad esaminare il complesso dei rischi presenti in una determinata area, superando la valutazione, del tutto insufficiente in una corretta logica di protezione civile, del solo rischio puntuale senza la correlazione con il territorio e con le pertinenti ulteriori sorgenti di rischio. Il risultato finale è stato la realizzazione di un software per la quantificazione del rischio industriale e la messa a punto di un appropriato modello matematico globale di ricomposizione di tutti i rischi presenti nell'area.

Anche in Piemonte la Regione, con la collaborazione di ARPA Piemonte e del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, ha sviluppato un sistema per la gestione della fase due, il SIAR – Sistema Informativo a sostegno delle Attività a Rischio di incidente rilevante<sup>10</sup>, uno strumento in grado di organizzare le informazioni di caratterizzazione degli stabilimenti, fornire strumenti di supporto alle decisioni a favore delle amministrazioni territoriali competenti, integrare le informazioni territoriali, riguardanti gli elementi antropici e ambientali sensibili, con le conoscenze sulle attività a pericolo di incidente rilevante.

L'ultimo anello nella gestione del rischio è rappresentato dalla fase di gestione delle emergenze (fase tre). Il presidio di questa fase prevede la realizzazione e codificazione di un insieme di pratiche operative, sistemi, modalità di comunicazione e interazione efficienti ed efficaci tra gli attori che, con diverse competenze, sono chiamati ad intervenire in caso di emergenza. Per la gestione di queste attività si rende talvolta necessario l'ausilio di strumenti tecnici e informatici, che possono sicuramente essere considerati degli elementi di interesse di questa fase. Le ICT rappresentano quindi un interessante elemento di facilitazione, sia per la definizione di un workflow formale di attività da presidiare e la gestione dei flussi di comunicazione tra gli operatori sia per garantire un tempestivo e diffuso sistema di comunicazione con la popolazione potenzialmente interessata da un evento.

---

<sup>9</sup> Sito del progetto ARIPAR (<http://aripar.thsnet.it/index.php?nome=HomePage>).

<sup>10</sup> Regione Piemonte (<http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/siar/siar.htm>).

Tali strumenti solitamente sono accompagnati da attività di governance ed organizzative, che rappresentano l'aspetto di maggiore rilievo della gestione delle emergenze, per la definizione di procedure operative condivise e la formazione dei diversi operatori alla loro applicazione. Queste attività possono comportare la sottoscrizione di accordi tra i diversi attori impegnati nella gestione delle emergenze (es. Vigili del Fuoco, Protezione Civile, personale medico sanitario), per stabilire in modo più formale delle pratiche di relazione e collaborazione tra attori già presenti e individuati dalla normativa. È questo il caso della convenzione siglata nel 2006 tra ARPA Piemonte e Vigili del Fuoco – Direzione Regionale del Piemonte<sup>11</sup>, che mira a rafforzare la collaborazione tra i due enti sia ai fini della prevenzione del rischio industriale che delle risposte da attivare in caso di incidente. Il rapporto di collaborazione prevede di favorire attività quali lo scambio di informazioni, la stesura e condivisione di protocolli operativi, lo svolgimento di corsi di formazione complementari.

Un'esperienza significativa di gestione delle emergenze è stata sviluppata in un contesto internazionale dall'UNEP IE – United Nations Environment Programme's Industry and Environment Office, attraverso la promozione del programma APELL – Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level<sup>12</sup>. Il programma ha previsto l'implementazione di un processo che, attraverso la collaborazione tra strutture governative e imprese, porta ad identificare e prendere consapevolezza dei rischi presenti in un'area industriale, avviare opportune misure di riduzione e mitigazione, nonché a sviluppare misure di pronto intervento coinvolgendo le industrie, la popolazione e le autorità locali. Uno degli aspetti fondamentali presidiati da APELL è proprio la governance delle relazioni tra attori, in quanto il processo da implementare richiede per la pianificazione concordata delle emergenze almeno il coinvolgimento delle autorità locali, delle imprese e della comunità locale.

---

<sup>11</sup> Regione Piemonte (<http://www.arpa.piemonte.it/index.php?module=ContentExpress&file=index&func=display&ceid=535&meid=270>).

<sup>12</sup> United Nations Environment Programme (<http://www.unep.fr/scp/sp/>).

Per un approccio completo alla gestione del rischio industriale dovrebbero essere sviluppati, come già anticipato, degli interventi in grado di integrare e gestire in modo coordinato e sinergico le tre fasi (Fig. 1).

Ad oggi però sono presenti limitate esperienze che hanno avuto questi obiettivi, probabilmente a causa dello sforzo maggiore sia in termini di governance, per il coordinamento dei vari enti competenti, sia in termini di sviluppo di sistemi in grado di coordinare le varie fasi presidiate e quindi anche maggiori oneri relazionali ed economici che esperienze di questo tipo richiedono.

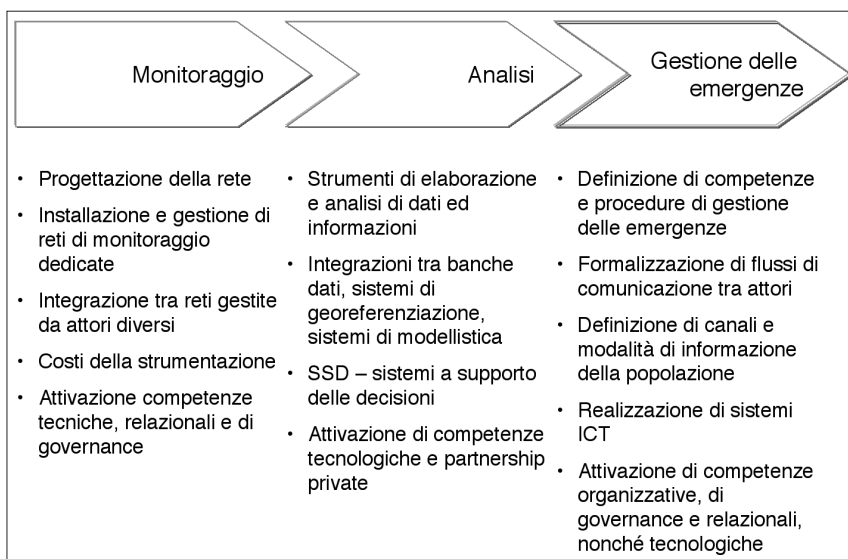


Fig. 1 – Il presidio delle tre fasi.

*3.3 Un approccio coordinato con riferimento alle dimensioni da approfondire* – Il presidio delle tre fasi – monitoraggio, analisi, gestione delle emergenze – richiede il simultaneo approfondimento di diverse dimensioni: la governance, relativa al coordinamento strategico tra i diversi attori pubblici e privati presenti sul territorio, alla definizione dei rispettivi ruoli con riferimento all'ideazione, progettazione, realizza-



zione e gestione a regime del sistema; l'organizzazione, riferibile alla struttura organizzativa del sistema, agli attori coinvolti, alle attività svolte e ai relativi processi e procedure operative concordati tra gli attori; la tecnologia alla base del sistema, sia con riferimento alle componenti diffuse (reti di monitoraggio e sistemi di comunicazione) che alle componenti centrali del sistema informativo; la sostenibilità economica, relativa al modello di finanziamento del sistema nelle attività di sviluppo iniziale e nella gestione nel tempo.

Dall'analisi di una serie di esperienze che si sono occupate di gestione del rischio emergono alcuni aspetti caratterizzanti, nonché degli spunti di riflessione con riferimento a tali dimensioni, che di seguito andiamo a presentare.

Per quanto riguarda la governance, sebbene si sia riscontrato come in molti casi le iniziative di gestione del rischio industriale siano di natura pubblica, la forma di sinergia migliore risulta però essere, a nostro avviso, quella della governance pubblico-privata, che porta ad una migliore gestione delle situazioni di conflittualità territoriale nonché ad un reale commitment nell'iniziativa, da parte sia pubblica che privata. La collaborazione tra pubblico e privato, oltre a portare al desiderato superamento dello schema *command&control*, permette di costruire un clima di fiducia tra tutti gli attori, all'interno del quale risulta più facile operare, con un risparmio di tempo e una maggiore probabilità di raggiungimento dei risultati desiderati a livello d'area.

Una efficace governance strategica dell'iniziativa rappresenta un'importante premessa per poi andare a presidiare, dal punto di vista più operativo, gli aspetti legati alla dimensione organizzativa. Anche questa dimensione risulta essere complessa da presidiare, proprio per la necessità di prevedere il coordinamento tra numerosi attori, con competenze non sempre chiaramente definite e linguaggi spesso differenti, la cui collaborazione risulta però fondamentale per la prevenzione e gestione delle emergenze. Non a caso alcune azioni si sono focalizzate proprio sulla definizione di linee guida, metodologie e procedure per il coordinamento delle relazioni tra attori impegnati nella gestione del rischio (si veda il progetto APELL già citato): più le procedu-

re da seguire nelle diverse situazioni vengono inizialmente concertate, definite e formalizzate tra gli attori interessati e in seguito diffuse all'interno delle strutture di riferimento, attraverso opportune azioni di formazione e aggiornamento, maggiori saranno le possibilità di una loro reale adozione.

L'approfondimento della dimensione tecnologica richiede un'attenzione non solo ai sistemi di analisi di dati ed informazioni, ma include anche strumenti di monitoraggio e, particolarmente importanti quando si parla di integrazione delle tre fasi, sistemi di gestione dei workflow e di comunicazione. Le difficoltà nel presidio di questa dimensione discendono dalla ricerca del migliore strumento in relazione all'area di riferimento, alla disponibilità economica, alla disponibilità di competenze adeguate tra gli utilizzatori e alla possibilità eventuale di formare il personale. Non trascurabile può essere inoltre la difficoltà iniziale ad adattarsi e interfacciarsi con strumenti nuovi, non familiari, di cui non si domina il funzionamento. Si evidenzia inoltre che le due direttrici principali di miglioramento quando si parla di dimensione tecnologica fanno riferimento da un lato all'implementazione di strumenti di comunicazione tra gli operatori impegnati nella gestione delle emergenze e con la popolazione e, dall'altro, all'attenzione ai rischi naturali ed al nesso tra possibili disastri naturali (frane, terremoti, alluvioni) ed incidenti industriali nella costruzione di strumenti di supporto alle decisioni.

Infine, per la realizzazione di un sistema di gestione del rischio industriale non si può prescindere, fin dalla sua progettazione iniziale, dal considerare la dimensione della sostenibilità economica. In particolare, si rende necessario considerare non solo i costi iniziali di sviluppo, ma anche quelli di mantenimento del sistema una volta che sarà a regime, per non incorrere nella frequente situazione di iniziative che si arenano dopo la fase progettuale. Per favorire la sostenibilità economica, per le spese in conto capitale è possibile prevedere il ricorso a fondi stanziati ad hoc dall'Unione europea o da altri Enti competenti in materia, che potrebbero permettere la progettazione ed eventuale realizzazione di sistemi di gestione del rischio, mentre per la loro gestione cor-

rente è consigliato prevedere un modello di compartecipazione tra aziende ed Enti Locali.

4. Il SIMAGE – Tra le esperienze studiate, abbiamo deciso di approfondire il caso del SIMAGE – Sistema Integrato di Monitoraggio Ambientale e Gestione delle Emergenze di Porto Marghera. Tale sistema rappresenta infatti un'esperienza di interesse nel panorama nazionale ed internazionale di sistemi per la gestione del rischio industriale in quanto va ad integrare tutte e tre le fasi di gestione del rischio, andando ad approfondire in modo sinergico le dimensioni sopra descritte.

4.1. *Introduzione e contesto* – Il SIMAGE – Sistema Integrato di Monitoraggio Ambientale e Gestione delle Emergenze, rappresenta un'esperienza attraverso la quale si è potuto sviluppare un approccio integrato per la gestione delle emergenze ambientali e di protezione civile derivanti da eventi incidentali, considerando anche l'effetto domino che si può generare, per un'area ad elevato rischio industriale: il polo petrolchimico di Porto Marghera. La significatività di tale sistema, come già anticipato, è legata alla sua completezza, sia in termini di fasi del processo di gestione del rischio presidiate – monitoraggio, analisi, gestione delle emergenze – sia in relazione alle possibili dimensioni approfondite, ovvero la governance, l'organizzazione, la tecnologia e la sostenibilità economica dell'iniziativa.

Il sistema è stato promosso da Regione del Veneto ed è attualmente gestito dall'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV) e dall'Ente della Zona Industriale di Porto Marghera (EZI), fornendo una risposta a livello d'area ai fabbisogni di un territorio particolare, quale quello in cui si inserisce il polo petrolchimico di Porto Marghera, interessato da un'elevata concentrazione di imprese classificate a rischio di incidente rilevante e, più in generale, ad alto rischio industriale.

L'area industriale di Porto Marghera nasce agli inizi del '900 e si sviluppa in più fasi, tra cui, negli anni '50 e '60, la realizzazione del polo

chimico. Gli anni '60 e '70 rappresentano il periodo di massimo sviluppo dell'area; con il boom economico Porto Marghera diventa il cuore dell'industria chimica e petrolchimica italiana, concentrando l'80% della produzione italiana della chimica fine (Adorno et al., 2009). Il ruolo di assoluto rilievo dal punto di vista economico di Porto Marghera si accompagna però ad una serie di implicazioni negative per l'ambiente e la salute umana su scala locale, derivanti dal rischio legato al tipo di produzioni e di sostanze lavorate. I conflitti con il territorio diventano sempre più importanti nel tempo in seguito alla crisi del settore, che riduce la rilevanza economica di Porto Marghera per il territorio e quindi il sostegno della comunità alle attività che vi si svolgono; a questi fattori si somma una crescente attenzione dell'opinione pubblica al rischio industriale insito nelle lavorazioni svolte nel petrolchimico, anche in conseguenza ad una gestione dello stesso non del tutto efficace e trasparente, e una nuova politica ambientale a livello comunitario e nazionale.

Diventa quindi ben presto evidente per le aziende stesse che per rinsaldare il rapporto con il territorio è necessario imparare a gestire il rischio industriale. I primi tentativi risalgono già agli anni '70, con l'introduzione da parte di alcuni stabilimenti di sistemi di monitoraggio con finalità di autocontrollo, che vanno ad anticipare gli obblighi di legge; tali sistemi vengono poi messi in rete per iniziativa dell'Ente della Zona Industriale di Porto Marghera, l'associazione che riunisce gran parte delle aziende che svolgono attività all'interno dell'area.

Negli anni successivi ulteriori iniziative, sia in chiave di prevenzione che di gestione di eventuali emergenze, vengono promosse ad opera di aziende e di enti pubblici, a dimostrazione di come venga percepito sempre più improrogabile il bisogno di promuovere un'azione coordinata tra i diversi attori presenti, pubblici e privati. In questo contesto e con tali finalità prende forma l'Accordo di Programma sulla Chimica a Porto Marghera, firmato nel 1998 da Ministeri, Enti Locali, Organizzazioni Sindacali e dalle più importanti aziende operanti nell'area, con l'obiettivo di costituire e mantenere nel tempo le condizioni ottimali di coesistenza tra tutela dell'ambiente e sviluppo produttivo nel settore chimico. È proprio all'interno dell'Accordo che nasce l'idea di realizza-

re un sistema integrato di monitoraggio e gestione delle emergenze, il SIMAGE. Sebbene inizialmente promosso dal Ministero dell'Ambiente italiano, la progettazione e realizzazione dell'attuale sistema SIMAGE è il frutto dell'iniziativa avviata nel 2001 da Regione del Veneto, attraverso il supporto dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto.

4.2. *Le fasi presidiate dal SIMAGE* – Il SIMAGE realizzato da ARPAV, è un sistema per il monitoraggio e l'analisi del rischio collegato alle sostanze trattate e ai processi produttivi del petrolchimico, in grado da un lato di fornire ai decisori indicazioni utili per il governo dell'area, sia in condizioni normali che di emergenza, e dall'altro di supportare le comunicazioni tra i vari attori impegnati nella gestione delle emergenze. A tale scopo il sistema ha previsto un presidio complessivo delle tre diverse fasi del processo di gestione del rischio – monitoraggio, analisi, gestione delle emergenze.

Il sistema è stato sviluppato proprio a partire dal presidio della prima fase, il monitoraggio, con l'obiettivo di realizzare un sistema che permettesse di monitorare in continuo la situazione del petrolchimico e delle aree limitrofe, per verificare in maniera tempestiva la presenza in aria di emissioni industriali "anomale", di origine incidentale e non, che determinassero concentrazioni di inquinanti tali da essere dannose per l'ambiente e la popolazione.

A tal fine è stata sviluppata una rete di monitoraggio studiata sulla base del tipo di produzioni e delle sostanze utilizzate nell'area. La realizzazione di tale rete è stata facilitata, in termini di risparmio di tempo e di costi, dall'esistenza di reti di monitoraggio già attive sul territorio a cui appoggiarsi, nello specifico le reti di ARPAV, di EZI e quelle aziendali. Le reti aziendali e quella di EZI offrono il grande vantaggio di trovarsi vicino alla fonte potenziale di allarme, inoltre quest'ultima fornisce anche dati meteo; la rete di ARPAV, essendo esterna all'area industriale, permette invece di stimare le ricadute al suolo degli inquinanti, anche in prossimità dei vicini centri urbani. È stata inoltre prevista la progettazione e installazione ex novo di alcuni componenti aggiuntivi,

specifici per i tipi di impianti e inquinanti caratteristici dell'area industriale. La scelta è ricaduta sui DOAS (Differential Optical Absorption Spectroscopy), il cui posizionamento è stato basato sulla disponibilità di cammini ottici liberi, che permettessero il monitoraggio di impianti specifici (Tab. D). EZI ha giocato un ruolo fondamentale nell'azione di negoziazione/comunicazione con le aziende sia per avere accesso alle informazioni private (della rete di monitoraggio delle aziende) e poterle integrare con informazioni pubbliche (della rete di monitoraggio ARPAV) sia per collocare i nuovi strumenti in posizioni strategiche.

Tab. I – Composizione della rete di monitoraggio prevista per il SIMAGE.

	<b>Reti aziendali</b>	<b>Reti di EZI</b>	<b>Reti di ARPAV</b>	<b>Reti SIMAGE</b>
<i>Localizzazione</i>	All'interno della z.i.	Prevalentemente all'interno della z.i.	All'esterno della z.i.	Prevalentemente all'interno della z.i.
<i>Stato</i>	Pre-esistente	Pre-esistente	Pre-esistente	Costruita ad hoc
<i>Strumenti e apparecchiature</i>	Vari	Stazioni chimiche, meteo e miste; RASS e SODAR	Stazioni chimiche	DOAS, gascromatografi, analizzatori di IPA
<i>Tipo di strumentazione</i>	Puntuale	Puntuale e di profilo	Puntuale (passivo)	Puntuale e assiale
<i>Tipi di monitoraggio</i>	Fonti	Fonti/ Ricadute sull'area	Ricadute sull'area	Ricadute sull'area

Fonte: Da Ronch et al., 2009.

Il valore aggiunto della rete di monitoraggio del SIMAGE è identificabile nell'integrazione di queste diverse reti di monitoraggio della qualità dell'aria al fine di andare a monitorare compiutamente l'area soggetta a rischio industriale. Il risultato ottenuto è una rete di monitoraggio articolata su due livelli, al fine di poter avere una vera e propria catena di allarmi: a livello di fonti, per la rilevazione della presenza di inquinanti oltre i limiti, e a livello di "area", per la rilevazione delle ricadute su Porto Marghera ed aree limitrofe. La prossimità della rete di rilevazione alla "fonte" garantisce un allarme tempestivo, mentre la distanza permette di valutare possibili ricadute in aree di particolare interesse (es. aree urbane a ridosso delle aree industriali).

Il presidio della fase di analisi per la gestione del rischio industriale da parte del SIMAGE si poggia su una Sala Operativa nella quale operatori competenti, supportati da un sistema informatico di raccolta e rielaborazione di dati e informazioni, svolgono l'analisi per identificare possibili casi di emergenza e supportare dal punto di vista tecnico.

In particolare, il sistema di analisi dei dati e delle informazioni del SIMAGE consente una rapida elaborazione, analisi e valutazione del rischio ambientale attuale e potenziale in un'area, grazie ad un sistema che integra dati provenienti da più fonti, permette una loro georeferenziazione e prevede un sistema di modellistica per la definizione di possibili scenari incidentali. Il sistema di analisi contiene una banca dati unitaria, che va ad integrare in un solo archivio dati provenienti da più fonti e gestiti da molteplici organizzazioni, quali ad esempio le banche dati ARPAV delle aziende a rischio di incidente rilevante e delle sostanze pericolose. Sono così integrate informazioni sugli stabilimenti, i reparti, le sostanze, le tipologie di sorgenti, le tipologie di scenario, che durante l'attività ordinaria possono essere utilizzate per la simulazione e l'analisi preventiva di eventi incidentali ipotetici e la conseguente pianificazione e prevenzione di rischi di incidente rilevante, tenendo conto anche dell'effetto domino; nell'attività in caso di emergenza tali informazioni possono essere usate per supportare la gestione di eventi in corso, attraverso la simulazione di possibili impatti e la modellistica di dispersione degli inquinanti nelle matrici ambientali.

Altro importante elemento del sistema di analisi è rappresentato dai dati trasmessi in continuo dal sistema di monitoraggio del SIMAGE e visualizzati sulle consolle presenti sia nella Sala Operativa sia presso le sedi di EZI e dei Vigili del Fuoco. In particolare, il sistema dà l'allarme quando uno o più dei rilevatori indicano il superamento delle soglie prestabilite. I dati delle centraline vengono analizzati insieme a quelli contenuti nel database del SIMAGE, anche attraverso l'utilizzo di un modulo GIS, che permette la georeferenziazione in tempo reale e l'integrazione dei dati acquisiti dalle reti di monitoraggio con le altre informazioni utili per la gestione delle emergenze, quali la presenza di strutture di soccorso nel territorio e di industrie a rischio.

La Sala Operativa rappresenta il fulcro del presidio anche della terza fase, la gestione delle emergenze, che vede come elemento caratterizzante un sistema di comunicazione tra i diversi attori deputati alla gestione del rischio e verso la popolazione. Il SIMAGE mira al coinvolgimento in modo coordinato di tutti gli attori coinvolti nella gestione delle emergenze, attraverso un sistema di comunicazione adeguato, accordi che formalizzino le relazioni tra attori e la codifica condivisa delle procedure da seguire. Inoltre, qualora l'allarme coinvolga anche la popolazione, l'autorità competente può decidere di attivare il sistema di comunicazione di emergenza, costituito da più strumenti: Totem posti in aree ad elevata affluenza, come l'Aeroporto di Venezia; pannelli a messaggio variabile (PVM); sirene; sito Internet – sezione del portale ARPAV dedicata al SIMAGE; sms (canale attualmente in fase di attivazione); radio (canale non ancora attivo); televisione (canale non ancora attivo). In particolare, mentre in condizioni di quiete i PVM e il sito riportano i dati relativi alla qualità dell'aria, in condizioni di emergenza tali strumenti vengono utilizzati per aggiornare sull'evoluzione della stessa, comunicare le procedure e le precauzioni da adottare, fino alla comunicazione del cessato allarme e all'illustrazione del follow-up ambientale.

*4.3 Le dimensioni approfondite dal SIMAGE* – Il SIMAGE rappresenta un'esperienza innovativa di gestione del rischio non solo in termini di presidio sinergico e coordinato delle tre fasi di gestione del rischio individuate, ma anche di approfondimento delle diverse dimensioni – governance, organizzazione, tecnologia, sostenibilità economica – da considerare per un'efficace ed efficiente erogazione del servizio stesso.

Con riferimento alla governance, il sistema è il frutto di un nuovo modello di collaborazione, su base volontaria, tra attori sia afferenti al mondo pubblico che al mondo privato, che vede il superamento delle tradizionali logiche di mero rispetto dei limiti normativi da parte delle aziende e dei tradizionali modelli di command&control. Grazie a tale collaborazione si è realizzato un miglioramento dell'efficienza, ottimizz-



zando gli effort compiuti dalle diverse parti, e dell'efficacia delle risposte date al bisogno di tutelare la salute umana e l'ambiente.

Per la gestione del SIMAGE è emerso un interessante modello di governance tra diversi attori, che va a considerare: un livello strategico, di definizione delle possibili evoluzioni che il sistema può avere; un livello gestionale, per il presidio della gestione e manutenzione del SIMAGE nel tempo; ed un livello operativo, con riferimento alla partecipazione dei vari attori al SIMAGE, per il monitoraggio dell'area in condizioni normali e per la gestione delle emergenze. Il raggiungimento di questo risultato ha richiesto la costruzione prima ed il mantenimento poi di un capitale di fiducia ed autorevolezza tra le parti che solo successivamente, a partire dal 2004, si è tradotto anche in una regolazione formale delle relazioni, attraverso convenzioni e protocolli d'intesa-aventi per oggetto attività, dati e oneri del sistema.

Dal punto di vista organizzativo, il sistema si caratterizza almeno per due elementi di interesse: una chiara definizione e standardizzazione delle modalità di gestione di possibili situazioni di emergenza, attraverso l'utilizzo di procedure stabili di informazione e comunicazione tra i diversi attori e la definizione di processi di gestione dei flussi di comunicazione tra questi in differenti situazioni; una strutturazione stabile per il monitoraggio continuativo di un'area soggetta a rischio industriale.

Nelle attività di prevenzione e protezione civile connesse alla gestione di emergenze intervengono molteplici attori con competenze diverse. Facilitare, strutturare e formalizzare il flusso di informazioni e comunicazioni tra i diversi attori, così come definire le procedure da attivare in caso di emergenza e gli strumenti da utilizzare, nonché supportare i soggetti coinvolti – sia decisori che squadre di emergenza – nella gestione dell'evento e nella valutazione del follow-up ambientale, è stato uno dei principali obiettivi del SIMAGE.

Si sono quindi studiati i flussi di comunicazione tra i diversi attori – aziende, Ente Zona Industriale, ARPAV, Vigili del Fuoco, Prefetto, Comune, Provincia, Regione – con l'obiettivo di renderli maggiormente standardizzati e tempestivi, nel rispetto ovviamente delle diverse competenze. In particolare, le procedure in condizioni di incidente vanno a

contemplare e a gestire quattro possibili stati successivi, che corrispondono a diversi flussi di comunicazione tra gli attori del SIMAGE: gli stati di attenzione, pre-allarme, allarme/emergenza e cessato allarme, attivabili da attori diversi.

La formalizzazione di procedure standard di gestione degli eventi e comunicazione è stata inoltre accompagnata dalla previsione di due centri di “snodo” e coordinamento delle comunicazioni tra gli attori: la Sala Operativa SIMAGE e la Sala Decisionale SIMAGE.

La Sala Operativa SIMAGE detiene competenze tecniche in tema di gestione delle emergenze e conoscenze relative alla realtà industriale di Porto Marghera in termini di stabilimenti, sostanze trattate e processi produttivi tipici. Localizzata presso il Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia, è impegnata sia in condizioni “di pace”, per il costante monitoraggio dell’area, che in situazioni di emergenza, per il supporto alle autorità preposte, l’analisi del rischio e la valutazione del follow-up ambientale. È una struttura complessa, che integra personale di ARPAV e delle aziende del petrolchimico, supportato da un sistema informativo per la valutazione del rischio e la gestione delle emergenze. Alla Sala Operativa SIMAGE confluiscono i dati provenienti dalle reti di monitoraggio, nonché le eventuali segnalazioni di Vigili del Fuoco, Enti Locali e 118 in caso di eventi visibili/udibili dalla popolazione e dalle imprese stesse.

La Sala Decisionale Simage è invece una struttura che si attiva, a seguito di eventi incidentali, solo in condizioni di emergenza rilevante e prolungata, per l’ottimizzazione delle procedure e degli interventi. In particolare, la Sala Decisionale Simage va a raggruppare le autorità responsabili delle attività di protezione civile – Prefetto, Sindaco, Provincia e Regione; un esperto sanitario delle strutture Asl di prevenzione in pronta disponibilità; un esperto ARPAV in pronta disponibilità dipartimentale per l’interfaccia con la Sala Operativa del SIMAGE.

Il SIMAGE ha visto anche il presidio della dimensione tecnologica, in particolare, grazie allo sviluppo di un sistema informativo sia sul territorio – la rete di monitoraggio e il sistema di comunicazione alla popolazione – sia “centrale”, presso la Sala Operativa – il sistema informa-

tico centrale, in grado da un lato di acquisire ed elaborare in continuo i dati provenienti dal territorio, per un costante monitoraggio dell'area ed una tempestiva informazione su eventi anomali, e dall'altro di valutare il rischio associato ad eventi incidentali, attraverso scenari, per un competente supporto alle attività di gestione delle emergenze (Fig. 2). La tecnologia è intervenuta quindi a livello di strumenti da utilizzare, per meglio concretizzare e supportare gli sforzi compiuti con riferimento alla governance e alla strutturazione organizzativa.

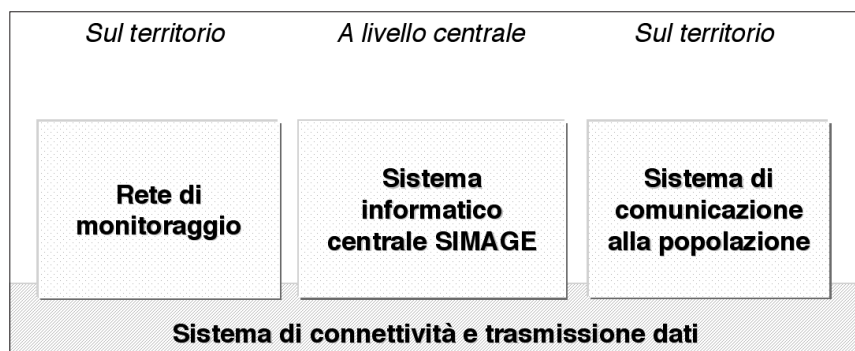


Fig. 2 – Il sistema informativo per il SIMAGE

Fonte: Da Ronch et al., 2009

La rete di monitoraggio sul territorio rappresenta la fonte dell'informazione sullo stato dell'area dal punto di vista delle emissioni. Il sistema informatico centrale presente presso la Sala Operativa SIMAGE risponde essenzialmente a due necessità, di raccolta di dati e informazioni provenienti dalla rete di monitoraggio e di elaborazione in tempi brevi di scenari utili alla valutazione del rischio per la simulazione delle ricadute e la gestione efficace di eventuali eventi incidentali. A "valle" del sistema informatico centrale è presente un sistema di comunicazione alla popolazione, composto da più strumenti/canali di comunicazione e attivabile in modo diverso in relazione alla situazione – normale, di emergenza, di follow up. Infine, è presente un sistema di connettività (voce e dati), sia in entrata (dalle

reti di monitoraggio) che in uscita (verso i canali di comunicazione con la popolazione).

Per quanto riguarda la dimensione della sostenibilità economica, con il SIMAGE si è introdotto un modello per il quale le spese in conto capitale, come gli investimenti iniziali per la progettazione e realizzazione del sistema, sono state sostenute da un soggetto pubblico (Regione del Veneto ha complessivamente stanziato 4.098.741,39 euro per l'ideazione, la progettazione, l'avvio e la messa a regime del sistema SIMAGE), mentre le spese correnti di gestione e manutenzione ordinaria del sistema nel tempo sono state ripartite in modo paritetico tra soggetti pubblici (Regione del Veneto, a mezzo ARPAV) e privati (aziende dell'area di Porto Marghera, a mezzo dell'Ente Zona Industriale, il quale è finanziato dalle quote pagate dalle aziende)<sup>13</sup>. Ad oggi i costi di gestione si attestano su 700.000,00 euro all'anno, di cui il 75% circa relativo a costi del personale (12 operatori totali, di cui 11 presso la Sala Operativa SIMAGE).

Anche la partecipazione paritetica alle spese di gestione e manutenzione del sistema è un ulteriore elemento che avvala l'idea del SIMAGE come di un sistema che va oltre le tradizionali logiche del comando e controllo e che sigla una nuova collaborazione pubblico-privato per la gestione del rischio industriale in un'area sensibile.

5. CONCLUSIONI – La gestione del rischio industriale risulta essere un tema ormai dibattuto da oltre trent'anni, ma non per questo il suo percorso di progressivo affinamento e consolidamento può considerarsi concluso, in quanto porta ancora con sé degli elementi di riflessione con riferimento a politiche da promuovere e ad approcci da sviluppare.

Negli ultimi decenni al tema della gestione del rischio industriale è stata assegnata crescente attenzione da parte dei policy maker e della popolazione, anche a causa delle evidenze emerse a seguito di numerosi incidenti e studi epidemiologici.

---

<sup>13</sup> Tale ripartizione è stata prevista fin dalle origini del sistema, all'interno dell'Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera del 1998 (punto h).

Dall'analisi delle politiche e delle esperienze ad oggi sviluppate, emerge come la gestione del rischio industriale si debba caratterizzare sempre più per l'adozione di un approccio olistico, che valuta i rapporti tra industria, ambiente e salute umana, ricercando un'integrazione tra tutti i fattori in gioco sia dal punto di vista strettamente ambientale che da quello relazionale. Questo approccio deriva sia dagli indirizzi comunitari (Direttiva Seveso, ma anche Direttiva IPPC) che dalla necessità di considerare le richieste provenienti dal territorio in cui si inseriscono gli stabilimenti. A fronte di un problema che vede l'interazione su uno stesso territorio di più attori (imprese, enti locali, popolazione) e più fonti di pressione (stabilimenti diversi e matrici ambientali con differenti dinamiche) una risposta efficace non può provenire da una sola voce o riguardare solo un aspetto della gestione del rischio. Da qui la necessità anche di introdurre delle modalità di gestione su base locale, a livello d'area, attraverso la collaborazione tra tali attori.

Un sistema completo ed efficace di gestione del rischio industriale dovrebbe inoltre andare a presidiare tre fasi chiave di gestione del rischio industriale? monitoraggio, analisi, gestione delle emergenze? approfondendo quattro dimensioni correlate? governance, organizzazione, tecnologia, sostenibilità economica – per le quali l'analisi condotta ha evidenziato specifici aspetti critici e opportunità.

Le esperienze analizzate e soprattutto l'approfondimento sull'evoluzione e l'attuale struttura del SIMAGE hanno fatto emergere la rilevanza strategica del presidio integrato di tutte e tre le fasi di cui sopra e dell'approfondimento sinergico delle diverse dimensioni chiamate in causa, come esplicitato graficamente nella Fig. 3, nella quale sono rappresentati sistemi di questo tipo (aree in grigio chiaro) e sistemi per così dire parziali, che presidiano un minor numero di fasi e/o dimensioni (aree in grigio scuro).

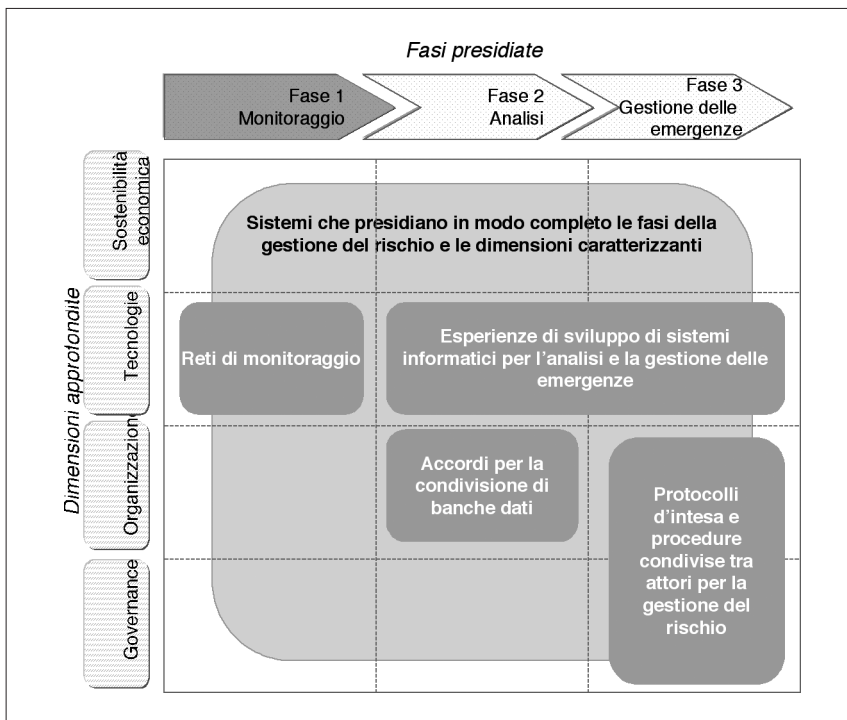


Fig. 3 – Livelli di complessità delle esperienze di gestione del rischio industriale  
 Fonte: Da Ronch et al., 2009.

Rispetto agli elementi di cui si è appena discusso emerge come il sistema SIMAGE si collochi tra le eccellenze per quanto concerne la realtà italiana, ma anche nel contesto internazionale si può considerare a diritto tra le esperienze più qualificate, rappresentando quindi un modello di riferimento da cui poter partire per affrontare il tema della gestione del rischio industriale su scala locale anche in altri contesti territoriali.

Più in generale, possiamo concludere che, secondo una logica di costante tensione al miglioramento della tutela della salute dell'uomo e dell'ambiente, le politiche e gli attuali approcci sviluppati costituiscono un patrimonio di orientamenti e conoscenze che può essere ulterior-

mente accresciuto e diffuso, in ragione di una sempre maggiore convergenza di obiettivi tra i diversi attori, di un continuo progresso tecnologico e di ciò che l'esperienza stessa ci insegna.

\* Venezia, Venice International University, TeDIS Center

\*\* Venezia, Venice International University, TEN Center

#### BIBLIOGRAFIA

- ADORNO S., NERI SERNERI S. (a cura di), *Industria, ambiente e territorio. Per una storia ambientale delle aree industriali in Italia*, Bologna, Il Mulino, 2009.
- ARPAV, *SIMAGE II Lotto. Gestione del rischio industriale a Porto Marghera e realizzazione del sistema di intervento. Progetto definitivo*, luglio 2003, 2003.
- ARPAV, *SIMAGE III Lotto. Realizzazione del sistema di comunicazione alla popolazione e completamento dei primi due lotti. Progetto definitivo*, settembre 2003, 2003.
- ARPAV, *Bilancio Ambientale d'area a Porto Marghera*, 2004.
- ARPAV, *Realizzazione di un sistema informativo gestionale per la Sala di controllo SIMAGE. Progetto definitivo*, 2005.
- ARPAV, *Realizzazione di un sistema informativo gestionale per la Sala di controllo SIMAGE. Descrizione particolareggiata del sistema offerto*, 2005.
- ARPAV, *SIMAGE. Il Sistema integrato per il monitoraggio ambientale e la gestione delle emergenze*, ARPAV, Padova., 2009.
- BANERJEE S., *Industrial hazards and plant safety*, New York, Taylor & Francis, 2003.
- BASTA C., *Risk, Territory and Society: challenge for a joint European regulation*, Ph. D. Thesis, Delf University of Technology, 2009.
- BECK U., *World Risk Society*, Malden, Polity Press, 1999.
- D.P.C.M., *Accordo di Programma sulla Chimica a Porto Marghera*, 12 Febbraio 1999.

- D.P.C.M., *Integrazione all'Accordo di Programma sulla Chimica a Porto Marghera*, 15 Novembre 2001.
- DA RONCH B., DE PIETRO L., MANNINO I., MATTIUZZO E., *Strategie e approcci per la gestione del rischio industriale. L'esperienza di Porto Marghera*, Milano, Franco Angeli, 2009.
- Direttiva 2001/42/CE, *Direttiva del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente (VAS)*.
- Direttiva 2003/105/CE, *Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 96/82/CE del Consiglio sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose*.
- Direttiva 82/501/CE, *Direttiva del Consiglio sui rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali*.
- Direttiva 85/337/CE, *Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (VIA)*.
- Direttiva 96/61/CE, *Direttiva del Consiglio sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC)*.
- Direttiva 96/82/CE, *Direttiva del Consiglio sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose*.
- GIDDENS A., "Risk and Responsibility", in *Modern Law Journal*, 62, 1, 1999, p. 4.
- ISPRA, *Annuario dei Dati Ambientali*, 2008.
- Protocollo di intesa tra Regione Veneto e Ente della Zona Industriale di Porto Marghera del 2005.
- Risoluzione del Parlamento europeo sull'esplosione di una fabbrica a Tolosa (Francia), 2001.
- STURLONI *Le mele di Chernobyl sono buone: mezzo secolo di rischio tecnologico*, 2006.

#### SUMMARY:

Nowadays industrial areas have to face many problems, linked not only to the global economic context but also to local issues, such as social and environmental ones. In particular, industrial accident risk represents one of the most critical issues that industry needs to consider



and manage for its own development and survival. This article explores the issue, presenting an overview of the European legislation concerning industrial accident prevention and management and analysing some experiences, with a special focus on the SIMAGE system, the integrated system for environmental monitoring and emergency management developed for the petrochemical industrial area of Porto Marghera, Venice. From the analysis arises a reference model for industrial risk management in terms of scale of action, phases to be considered in integrated way, governance systems linking private and public institutions to be developed, technical and organizational structure to be realised, technological dimension to be widened and economic sustainability to be achieved.

#### RÉSUMÉ:

De nos jours les zones industrielles doivent faire face à de nombreux problèmes qui ont partie liée non seulement au contexte économique global, mais aussi au contexte social et environnemental. En particulier, le risque d'accidents industriels représente l'un des thèmes les plus sensibles que l'industrie doit prévenir et gérer pour son développement et sa survie; et cela non seulement pour répondre aux normes qui sont toujours plus sévères, mais aussi, dans une perspective plus active, pour garantir un équilibre dans le rapport délicat avec le territoire. Cet article explore ce sujet, en présentant une vue d'ensemble des politiques de gestion du risque industriel qui ont été développées au niveau européen. Il analyse, par ailleurs, quelques expériences qui ont été réalisées en Italie et à l'étranger par le biais des données du SIMAGE - Système Intégré pour le Monitoring de l'Environnement et la Gestion des Urgences - déjà opératoire dans le pôle pétrochimique du Port de Marghera, près de Venise. De cette analyse de la gestion du risque industriel, il émerge un modèle de référence, qui précise l'échelle à laquelle il faut agir, les phases à gérer de façon intégrée, les systèmes de gouvernement à développer entre les acteurs privés et publics, la structuration technique et l'organisation à réaliser, la dimension technologique à approfondir ainsi que la durabilité économique à atteindre.