

# L'ATTIVITÀ ADDESTRATIVA PER LA GESTIONE DELL'EMERGENZA INTERNA ED ESTERNA DI IMPIANTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE: ENTROPIA E CICLO DELL'EMERGENZA

S. Di Franco<sup>1</sup>, F. Geri<sup>2</sup>, L.G. Luccone<sup>3</sup>, C.M. Speranza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ingegnere dell'emergenza, SIST.EM.I. Associazione degli Ingegneri dell'Emergenza

<sup>2</sup>Dipartimento Protezione Civile, Roma

<sup>3</sup>Dipartimento ICMMPM, Università di Roma *La Sapienza*

<sup>4</sup>Ingegnere dell'emergenza

contatti: Francesco Geri: [francesco.geri@libero.it](mailto:francesco.geri@libero.it)

## 1. SOMMARIO

Il presente articolo analizza l'importanza delle attività addestrative per la gestione dell'emergenza in ambito della Protezione Civile in particolare per quanto riguarda le emergenze derivanti da impianti a rischio di incidente rilevante. A partire dal ciclo dell'emergenza vengono considerate tutte le fasi, la loro interfaccia con il piano di emergenza esterno, i ruoli, i compiti e le responsabilità dei gestori dell'emergenza. In questo contesto vengono analizzati i vantaggi derivanti dalla progettazione ragionata dell'attività addestrativa in termini di efficienza di risposta all'emergenza stessa e di benefici per la popolazione.

## 2. L'ATTIVITÀ ADDESTRATIVA DEGLI IMPIANTI RIR

L'attività addestrativa costituisce di fatto un momento di fondamentale importanza per la gestione della sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante (RIR) così come in tutto il sistema di Protezione Civile. Per mezzo delle esercitazioni si verifica la risposta del sistema nella sua complessità alle sollecitazioni indotte da emergenze simulate e controllate. È pertanto possibile testare procedure e linguaggi che dovrebbero essere comuni e condivisi, controllando nel contempo la validità e la vitalità della pianificazione, nonché del modello di intervento delineato nella pianificazione stessa. Tramite le esercitazioni è possibile verificare il livello di coordinamento e cooperazione fra gli uomini e i mezzi interni all'impianto e fra gli enti e le strutture operative "esterne" che, nel caso di incidente rilevante, devono necessariamente riuscire a integrarsi e a trovare modi proficui di collaborazione. Va verificata l'efficacia delle strutture operative e l'efficienza dei centri di comando operativo da attivare sul territorio (uomini, mezzi, attrezzature, andamento dei flussi informativi, eccetera), così come la congruità delle aree di emergenza (attesa, ammassamento e ricovero). Un altro momento importante da monitorare durante l'esercitazione è l'individuazione dei soggetti e delle componenti che in ambito sia centrale che locale concorrono alla pianificazione e alla gestione delle emergenze; le attività addestrative andranno predisposte e progettate in maniera adeguata per fare sì che, nel momento del verificarsi della calamità, la risposta operativa sia il più possibile tempestiva, efficace e coordinata. Considerando il ciclo dell'emergenza (Figura 1), i momenti esercitativi si collocano in quel settore di attività preparatorie (preparedness-readness) da mettere in atto prima del possibile verificarsi di eventi calamitosi.

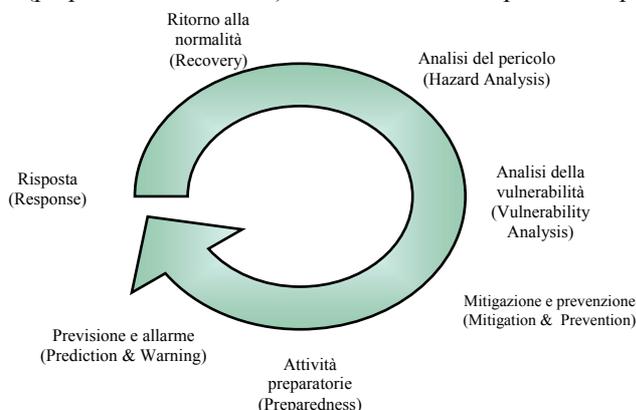


Figura 1. Ciclo dell'emergenza

## **2. PRINCIPALI CARATTERISTICHE E STRUTTURA DI UN PIANO DI EMERGENZA ESTERNO**

Lo scopo del Piano di Emergenza Esterno (PEE) è quello di ridurre al minimo l'impatto degli incidenti, limitando i danni all'uomo e all'ambiente. Il PEE deve essere redatto in collaborazione con gli enti locali e con i gestori degli impianti RIR presenti sul territorio (tenendo conto dei Piani di Emergenza Interna (PEI) degli impianti stessi). Di particolare importanza sono gli aspetti relativi alla gestione delle emergenze e all'informazione (preventiva e in caso di incidente) alla popolazione. Al fine di validare il PEE e di renderlo vitale mediante il continuo aggiornamento devono essere previste delle apposite attività addestrative.

L'art. 20 del D.Lgs. 334/99 ha introdotto novità sostanziali per quanto riguarda i piani di emergenza esterni per gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante. Va sottolineato come, secondo quanto disposto dalla direttiva Seveso II, il ruolo di gestore del piano di emergenza esterno sia affidato a una figura istituzionale piuttosto distaccata, nella maggior parte dei casi, dai processi di gestione e di pianificazione del territorio, il prefetto. Il prefetto è dunque il responsabile dell'elaborazione del piano di emergenza stesso e per ogni impianto che ricade nella sua area di competenza avrà necessità di avere a disposizione:

- Le informazioni fornite dal gestore ai sensi degli articoli 11 (piani di emergenza interni) e 12 (effetti domino);
- Le conclusioni dell'istruttoria di approvazione dell'impianto;
- Le valutazioni formulate dalla Protezione Civile.

Durante la redazione il piano di emergenza esterno dovrà essere sottoposto all'intesa con le regioni, gli enti locali interessati, e alla consultazione della popolazione.

In attesa dell'emanazione del decreto ministeriale previsto con le linee guida per la redazione del piano, ci si deve attenere alle indicazioni presenti nell'allegato IV del D.Lgs. 334/99. I passi da compiere sono:

- Controllare e circoscrivere gli incidenti in modo da minimizzare gli effetti e limitarne i danni per l'uomo, per l'ambiente e i beni materiali;
- Mettere in atto le misure necessarie per proteggere l'uomo e l'ambiente dalle conseguenze degli incidenti rilevanti;
- Informare adeguatamente la popolazione e le autorità locali competenti;
- Provvedere, sulla base delle disposizioni vigenti, al ripristino e al disinquinamento dell'ambiente dopo un incidente rilevante.

Il piano di emergenza esterno dovrà, pure, contenere delle indicazioni precise circa le esercitazioni e le prove da effettuare per testarne la validità e i termini per il riesame. I tempi per il riesame non devono superare i 3 anni. Da quanto detto risulta evidente che il nodo critico di un piano di emergenza esterno è rappresentato dalla gestione delle interfacce, e dalla capacità di saper coinvolgere nella programmazione.

Dal punto di vista del rischio industriale, per emergenza esterna si intende essenzialmente che un rilascio ha oltrepassato, o sta ha la potenzialità di oltrepassare, i confini dello stabilimento e interessare la popolazione. In aree ad alta densità di impianti in un contesto quasi urbano la gestione dell'emergenza diventa un fatto essenziale. Un PEE deve essere strutturato indicandone chiaramente le finalità e la sua validità. Deve comprendere una descrizione degli impianti e delle sostanze (con le relative schede di sicurezza) che interessano il territorio in oggetto. Deve descrivere adeguatamente (con cartografia e basi di dati aggiornate) l'area in esame, la sua popolazione e il suo clima. Vanno individuate gli enti e le organizzazioni (anche quelle di volontariato) che sono chiamate a intervenire, con indicazioni dettagliate e aggiornate su nomi, indirizzi, numeri di telefono, mezzi e uomini. Il piano deve contenere le informazioni relative ai ruoli e ai compiti di tutti i soggetti coinvolti, descrivendo le loro azioni in un modello di intervento dettagliato, deve inoltre comprendere la descrizione e l'elenco delle risorse disponibili per la gestione dell'emergenza (mezzi, strumenti, dotazioni, materiali per la costruzione di alloggiamenti per la popolazione ecc.). Grande attenzione va rivolta alla descrizione delle modalità di informazione e comunicazione alla popolazione, sia in fase preventiva che nel momento dell'emergenza. Vanno definiti, con estrema attenzione, gli scenari possibili, fondamentali per la taratura del sistema e la costruzione di un efficace modello di intervento. Negli scenari va considerato non solo la possibilità del verificarsi di un incidente nell'impianto, ma anche l'effetto dei rischi naturali sugli impianti RIR presenti nella zona. Il modello di intervento deve contenere anche la pianificazione relativa all'evacuazione della popolazione.

## **3. POSSIBILE MODELLO DI INTERVENTO**

Le seguenti tabelle illustrano un possibile modello di intervento partendo dall'individuazione della tipologia interventistica a seconda dell'evento incidentale (tabella A), identificando poi le attività in emergenza relative ai vari attori coinvolti (tabella A1), e identificando successivamente i gruppi di lavoro per le relative attività addestrative (tabella B).

<b>TIPOLOGIA EVENTI</b>	<b>DEFINIZIONE</b>	<b>TIPOLOGIA INCIDENTALE</b>	<b>INFLUENZA CONDIZIONI METEO</b>	<b>ENTI OPERATIVI</b>	<b>ENTI INFORMATI</b>	<b>Attività in emergenza</b>	<b>Attività addestrativa</b>
A – istantanea	Evento che produce conseguenze che si sviluppano completamente (almeno negli effetti macroscopici) in tempi brevissimi	Fireball	Modesta	Gestore Impianto VVF Sindaco ARPA Prefetto Regione Provincia Forze dell'Ordine 118 SSUEM ASL – Strutture Ospedaliere	DPC Università Centri di ricerca specialistica Federchimica ANAS TrenItalia ASL- Strutture Ospedaliere contermini Autorità di bacino/ATO Istituto zooprofilattico-Centro Antiveleni		
		BLEVE					
		Esplosione non confinata (UCVE)					
		Esplosione confinata (CVE)					
		Flash Fire					
B – prolungata	Evento che produce conseguenze che si sviluppano attraverso transitori medi o lunghi, da vari minuti ad alcune ore	Incendio (di pozza, stoccaggio, eccetera)	Elevata	Gestore Impianto VVF Sindaco ARPA Prefetto Regione Provincia Forze dell'ordine 118 SSUEM ASL – Strutture Ospedaliere	DPC Università Centri di ricerca specialistica Federchimica ANAS TrenItalia ASL- Strutture Ospedaliere contermini Autorità di bacino/ ATO Istituto zooprofilattico-Centro Antiveleni	TABELLA A1	TABELLA B
		Diffusione tossica (gas e vapori, fumi caldi di combustione/ decomposizione)					
C – differita	Evento che produce conseguenze che possono verificarsi, nei loro aspetti più significativi con ritardo anche considerevole (qualche giorno) rispetto al loro insorgere	Rilascio con conseguenti diffusioni di sostanze ecotossiche (in falda, in corpi idrici di superficie)	Trascurabile	Gestore Impianto VVF Sindaco ARPA Prefetto Regione Provincia Forze dell'Ordine 118 SSUEM ASL – Strutture Ospedaliere	DPC Università Centri di ricerca specialistica Federchimica ANAS TrenItalia ASL-Strutture Ospedaliere contermini Autorità di bacino/ ATO Istituto zooprofilattico Centro Antiveleni		
		Deposizione di prodotti dispersi (polveri, gas o vapori, prodotti di combustione o decomposizione)					

Tabella A: Tipologia interventistica in funzione della tipologia incidentale

AZIONE	ATTORE											
	Gestore Stabilimento	VV.F.	Prefetto	Sindaco	Provincia	Regione	Forze dell'Ordine	118	Strutture Ospedaliere-ASL	ARPA	Centro Antiveleeni	Altri
Segnalazione	◇											◇
Arrivo segnalazione		◇					◇	◇				□
Cross Check con le altre sale operative	◇	◇	◇				◇	◇				◇
Attivazione PEE	◇	◇	◇	□	□	□	◇	◇	◇	◇	□	□
Avviso altri enti	●	◇	◇	□	◇	◇	◇	◇	□	□	□	◇
Avvisi al sindaco	◇	◇	◇				◇	◇				◇
Attivazione Piano di Emergenza Comunale			□	◇	□	□						□
Classificazione Tipologica dell' incidente	◇	◇	□	□	□	●			●	●	●	◇
Monitoraggio evento	◇	◇	□	□	□	□			●	◇	◇	◇
Delimitazione area a rischio (zone I-II-III) e istituzione dei relativi cancelli		◇	□	□	□	□	◇●	□	●	●	□	●
Istallazione posti di decontaminazione soccorritori		◇					●	●	●		□	●
Allertamento strutture sanitarie locali e contermini		□				□		◇	◇			◇
Avviso/istruzioni alla popolazione	●	●	●	◇			●	●	●	●	●	□
Attivazione COM		□	◇	□	□	□	□	□	□	□	□	●◇
Attivazione COC		□	□	◇	□	□	□	□	□	□	□	●
Attivazione CCS		□	◇	□	◇	□	□	□	□	□	□	●
Attivazione piano particolareggiato del Traffico		□	◇	◇	◇	●	◇	□	□			●
Attivazione posti di blocco		□	□	□	□	□	◇	□				●◇
Attivazione Piano di Evacuazione		●	◇	◇	□	□	●	●	●			●
Attivazione Piano antisciacallaggio			◇	◇			●					●
Richiesta stato di emergenza						◇						
Dichiarazione Stato di Emergenza						◇						◇
Effettuazione Prelievi e monitoraggio ambientale		●	□	□	□	□		●	●	◇	●	◇
Attivazione PMA		●	□	□	□	□	●	◇	◇			●
Spostamento soggetti coinvolti al PMA		◇					●	◇	●		□	◇
Ricovero secondo istruzioni di Triage		●	□	□		□	●	◇	◇		□	●
Allestimento aree di ammassamento		●	◇	◇	□	□	●	●			□	●
Allestimento aree di ricovero per evacuati		●	◇	◇	□	□	●	●	●		□	●
Assistenza nelle aree di ricovero			□	◇		□	●	●	□			◇

Attivazione di piani per il ricovero a medio lungo termine degli evacuati			◇	◇	●	●						◇
Attivazione piano di bonifica ambientale		●	◇	◇	●	●	□		□	●	●	●
Attivazione verifiche e controlli strutturali		●	◇	◇	□	◇	●					◇
Fine Stato di Emergenza	□	□	◇	□	□	□	□	□	□	□	□	◇
<b>Legenda ◇ Responsabile ● Supporto □ Informato</b>												

Tabella A1: Attività in emergenza

ATTORE	GDL PER FUNZIONE DI SUPPORTO METODO AUGUSTUS													
	1 Tecnica e pianificazione	2 Funzione Sanità, assistenza sociale e veterinaria	3 Mass-Media e informazione	4 Volontariato	5 Materiali e mezzi	6 Trasporti e circolazione, viabilità	7 Telecomunicazioni	8 Servizi essenziali	9 Censimento danni a persone e cose	10 Strutture operative	11 Enti locali	12 Materiali pericolosi	13 Assistenza alla popolazione	14 Coordinamento Centri Operativi
Dipartimento della Protezione Civile	☼	☼	☼	☼			☼			☼		☼		☼
Gestore	☼		☼		☼							☼		
Prefettura	☼		☼		☼	☼		☼	☼	☼		☼		☼
Regione	☼	☼	☼	☼	☼	☼		☼	☼	☼	☼	☼		☼
Provincia	☼		☼		☼	☼				☼	☼			☼
Comunità Montana (Comparto di Pianura, Comunità Marittima)	☼		☼		☼					☼	☼		☼	☼
Sindaco	☼		☼										☼	☼
Comune	☼			☼	☼	☼		☼	☼	☼	☼		☼	☼
Vigili del Fuoco					☼		☼		☼	☼		☼		
Polizia di Stato					☼					☼				
Polizia Stradale					☼	☼				☼		☼		
Carabinieri					☼	☼				☼				
Corpo Forestale					☼	☼				☼		☼		
Polizia locale					☼	☼		☼	☼	☼			☼	

ASL	☼	☼							☼	☼			☼		
Strutture Ospedaliere		☼									☼				
SSUEM-118		☼									☼			☼	
Servizio Veterinario		☼									☼				
Istituto zooprofilattico		☼								☼	☼				
ARPA										☼			☼		
Centro Antiveleni		☼									☼		☼		
Università	☼	☼								☼			☼		
Ordini Professionali		☼								☼				☼	
Centri di ricerca scientifica pubblici e privati	☼												☼		
Gestori Enti di Monitoraggio ambientale	☼														
Autorità di Bacino e ATO									☼			☼			
Gestori servizi essenziali (Acqua, Luce, Gas, ...)									☼					☼	
Organizzazioni di volontariato		☼		☼	☼	☼	☼				☼			☼	
Gruppi di volontariato specialistico		☼		☼	☼	☼	☼	☼						☼	
Gestori rete di telecomunicazione					☼	☼	☼	☼							
Aziende private e pubbliche di smaltimento rifiuti		☼			☼			☼							
Gestori infrastrutture di viabilità (strade- ferrovie)					☼			☼							
Aziende private		☼			☼		☼	☼						☼	
Federchimica	☼				☼						☼		☼		
Croce Rossa Italiana		☼		☼	☼						☼			☼	
Anpas		☼		☼	☼						☼			☼	
Misericordie		☼		☼	☼						☼			☼	

ATTIVITÀ	GDL PER LA FUNZIONE DI SUPPORTO n°1 DEL METODO AUGUSTUS													
	TECNICO-SCIENTIFICA E PIANIFICAZIONE													
	Dipartimento Della Protezione Civile	Gestore	Prefettura	Regione	Provincia	Comunità Montana (Comparto di Pianura, Comunità Marittima	Sindaco	Comune	ASL	Università	Centri di ricerca scientifica pubblici e privati	Gestori Enti di Monitoraggio ambientale	Federchimica	Altri
Riunioni preliminari	☼	☼	☼	☼										
• Verifica della pianificazione esistente	•	•	•	•										
Definizione dell'obiettivo di esercitazione	☼	☼	☼	☼	☼	☼		☼						
• Metodologia da utilizzare	•			•	•									
• Tempistica	•	•		•				•						
• Risultato concreto da raggiungere	•			•	•	•		•						
• Verifica disponibilità enti coinvolti														
• contatto con i responsabili della pianificazione di emergenza dei vari enti coinvolti		•		•										
• Verifica della disponibilità degli enti coinvolti		•		•										
• Verifica della condivisione degli obiettivi		•		•										
Scelta dello scenario principale di evento	☼	☼	☼	☼				☼						
• Verifica dell'analisi di rischio	•	•	•	•				•						
• Individuazione massimo evento atteso	•	•	•	•				•						
Definizione del gruppo di lavoro	☼	☼						☼						
• Coinvolgimento degli enti interessati	•	•						•						
Progettazione di un "piano base"	☼	☼	☼	☼	☼			☼		☼				☼
Definizione delle problematiche scaturenti dalla relazione tra "piano base" e scenario principale di evento	☼	☼	☼	☼	☼			☼		☼				☼
Predisposizione della logistica per le sessioni del gruppo di lavoro				☼										
Seduta plenaria del gruppo di lavoro	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼

• Verifica della fattibilità del raggiungimento dell'obiettivo prefissato	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
• Eventuale rimodulazione dell'obiettivo	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
• Individuazione di eventuali altri enti da coinvolgere	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Discussione, proposte di modifica, emendamenti e miglioramenti del "piano base"	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀
Inserimento delle proposte di modifica, emendamenti e miglioramenti nel "piano base" : Definizione del "piano bozza"	☀	☀	☀	☀	☀			☀		☀				☀
Analisi del "piano bozza" da parte dei componenti del gruppo di lavoro in rapporto ai propri specifici modelli di intervento	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀
Sedute plenarie di feedback del gruppo di lavoro	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀
Definizione condivisa del "piano di esercitazione"	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀
Esercitazione	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀
• Individuazione degli scenari di esercitazione	•	•	•	•										
• Contatto con i referenti degli Enti coinvolti				•										
• Predisposizione dell'impianto di esercitazione	•	•	•	•										•
• Predisposizione del timing dell'esercitazione	•													•
• Realizzazione di connessioni per comunicazione tra gli Enti in esercitazione	•		•	•										•
• Verifica con le strutture operative degli Enti coinvolti del contenuto dell'impianto esercitativo	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
• Organizzazione della logistica dell'intervento		•	•	•										•
• Predisposizione dei documenti di riferimento	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
• Predisposizione del materiale operativo di riferimento	•	•	•	•										
• Partecipazione al debriefing di esercitazione	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
• Validazione del piano operativo di esercitazione con o senza modifiche registrate in debriefing	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
• Adozione del piano di emergenza testato	•	•	•	•										

Tabella B: GDL per funzione di supporto metodo Augustus

#### 4. L'ATTIVITÀ ADDESTRATIVA E IL CONCETTO DI ENTROPIA ASSOCIATA AGLI STATI DI INFORMAZIONE

Per far in modo che l'attività addestrativa relativa a un impianto RIR, considerate le emergenze che vi si possono verificare, porti a risultati significativi e non si riduca a una semplice sfilata di squadre e mezzi, deve seguire un processo logico che secondo il ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) di Deming, deve quindi prevedere: una preparazione, uno svolgimento, una verifica e un miglioramento successivo, tenendo conto degli obiettivi raggiunti e delle criticità rilevate. Ben altro quindi che una semplice simulazione di intervento, il momento più significativo non è solo quello dell'apprendimento delle procedure ma anche quello della comprensione globale del processo, in condizioni non minate dai tempi frenetici che la gestione di un'emergenza in atto comporta. La razionalizzazione delle fasi di intervento, l'acquisizione di nozioni e automatismi da applicare in seguito sul campo ma anche e soprattutto la capacità di adottare le giuste opzioni e valutazioni all'interno di una gamma di soluzioni possibili: tutto questo può nascere soltanto da un'applicazione consapevole delle esercitazioni come strumento cognitivo-operativo. L'ottica deve essere quella del *miglioramento continuo*, in una sorta di processo, circolare e reiterato n volte, che porti ad una "spirale" di progresso del sistema dell'attività addestrativa.

Le attività addestrative realizzate per gli impianti RIR e per testare i PEI e i PEE sono direttamente correlabili al sistema complesso di Protezione Civile sia per quanto riguarda la gestione dell'emergenza che per le attività di pianificazione. Tenendo conto di questa correlazione diretta possono essere utilizzati i modelli della teoria dell'informazione per cercare di misurare attraverso il concetto di entropia non solo la validità del sistema di risposta all'emergenza, ma anche il suo stato di incertezza. In sostanza, per misurare le informazioni e quindi lo stato di tutto il sistema di Protezione Civile (che data la sua complessità non è accessibile all'osservazione diretta) si può utilizzare il sistema delle attività esercitative che è a esso direttamente connesso. Secondo la teoria dell'informazione ogni sistema è caratterizzato da un certo grado di incertezza, di cui l'entropia rappresenta una misura. L'acquisizione quanto più possibile completa di dati e informazioni su un sistema ha come conseguenza la possibilità di ridurre l'entropia al suo interno.

D'altronde, la conoscenza dei fenomeni e la conseguente pianificazione delle misure di contrasto è l'unico mezzo per mitigare gli effetti di un disastro: bisogna quindi trovare un espediente che consenta di ottenere quante più informazioni possibili sul sistema necessario per gestire un incidente in un impianto e sul suo stato. Ciò può essere fattibile utilizzando l'attività addestrativa, come un sistema, che per quanto complesso e ricco di variabili è per "costruzione" meglio conosciuta del sistema dal quale derivano direttamente, e rispetto al quale sono "sistema subordinato". È possibile, in altri termini, dire che per misurare le informazioni del sistema di risposta di Protezione Civile si può utilizzare il sistema dell'attività esercitativa che ad esso è direttamente connesso. Secondo la teoria dell'informazione, ridurre l'entropia di un sistema diminuisce automaticamente anche l'entropia dei sistemi con esso comunicanti: possiamo in tal senso dire che tanto più aumentiamo le nostre conoscenze nel campo della pianificazione dell'intervento tanto più possiamo ridurre gli effetti negativi del rischio industriale. Infatti attraverso il concetto di *entropia condizionata* si può esprimere l'entropia di un sistema composto in funzione dell'entropia delle sue componenti.

$$H(X,Y) = H(x) + H\left(\frac{Y}{X}\right) \quad (1)$$

Dalla relazione (1) si vede che l'entropia associata agli stati di informazione di un sistema composto  $H(X,Y)$ , dove  $X$  e  $Y$  sono due sistemi dipendenti, è uguale all'entropia di una delle sue componenti, più l'entropia condizionata dell'altra componente rispetto alla prima. Considerando il sistema di risposta in emergenza come un sistema composto (modello di intervento), appare evidente la grande importanza di una buona preparazione e di un'attenta esecuzione di una esercitazione che riguardi un impianto RIR; inserendo l'attività addestrativa in un ciclo di miglioramento continuo, infatti, è possibile non solo diminuire l'entropia interna all'esercitazione stessa, ma, così facendo si agirà sull'entropia di tutto il sistema, di risposta all'emergenza.

##### 4.1 Gruppo di lavoro/lavoro di gruppo, la condivisione degli obiettivi

Un gruppo di lavoro è una pluralità in integrazione. Esso oltre che dalla coesione cioè della presenza di sinergie, legami e aggregazione fra i componenti, che è una caratteristica tipica dell'esistenza di qualsiasi gruppo, è caratterizzato dall'esistenza di interdipendenza, cioè dall'acquisizione dei membri di dipendere gli uni dagli altri, stato che porta alla costruzione di una rete di relazioni. Si crea nel gruppo la necessità di uno scambio che nasce da una dipendenza reciproca. La suddivisione in gruppi di lavoro consente di far lavorare

insieme più persone accomunate da obiettivi e argomenti comuni e condivisi. L'azione organizzativa diventa una condizione indispensabile per raggiungere risultati innovativi, caratterizzati dalla ricerca della qualità e dall'efficienza. I gruppi di lavoro possono contribuire a contrastare l'entropia sviluppando livelli alti di sinergia relazionale e operativa, condividendo procedure all'atto della loro realizzazione. Questa azione si può ottenere ottimizzando l'energia interna al gruppo e quella proveniente dall'esterno. Nel sistema impianto RIR possono essere identificati due sistemi di relazioni, che pur avendo caratteristiche diverse e agendo indipendentemente, si trovano a dover interagire e integrarsi (Figura 2). Sono il sistema interno all'impianto che verifica il Piano di Emergenza Interno e il sistema per il Piano di Emergenza Esterno. Lo studio delle caratteristiche specifiche di questi diversi sistemi e della loro interazione può avere un ruolo determinante per la buona riuscita delle esercitazioni e, ancora di più, nella gestione di un'emergenza reale.

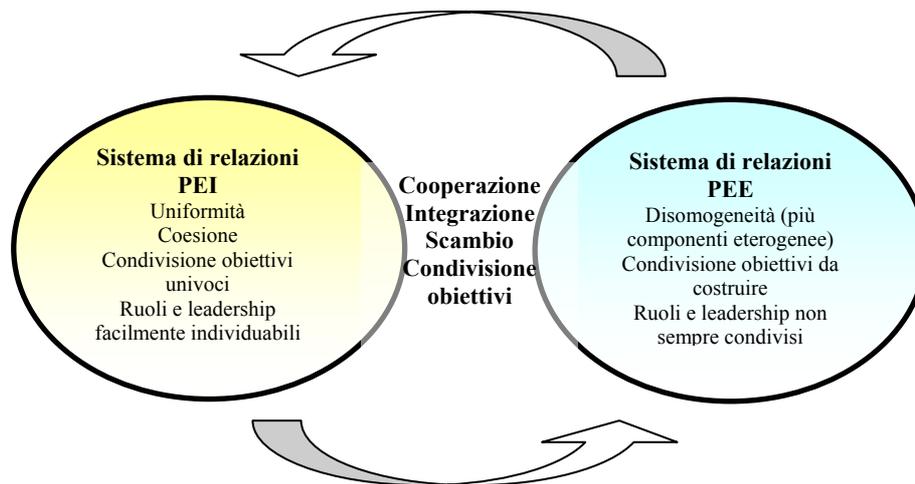


Figura 2. Interazione tra i sistemi di relazione per il PEI e il PEE

#### 4.2 Le dimensioni del sistema di gestione gli interventi per gli impianti Seveso e il Role Playing come metodologia addestrativa

Al fine di riuscire a gestire efficacemente le emergenze è fondamentale individuare i punti salienti del sistema di gestione degli interventi.

- Organizzazione: velocità e reattività. Bisogna evitare le gerarchizzazioni fini a sé stesse. L'organizzazione della risposta operativa deve evolvere verso un modello snello orientato ai processi. In questa ottica è fondamentale che ogni "ente componente il sistema di risposta" conosca, almeno in parte, il "processo operativo" degli altri enti componenti;
- Logiche: capacità di risposta e non capacità di previsione (in questo campo le capacità previsionali sono bassissime);
- Sistemi: sincronizzazione oltre che pianificazione. Le soluzioni informative devono evolvere a tutti i livelli verso strumenti a supporto della sincronizzazione piuttosto che della pianificazione.

Le attività addestrative vanno adeguatamente progettate al fine di valutare il sistema e di preparare il meglio possibile gli operatori che dovranno intervenire nel momento dell'emergenza.

Fra le metodologie utilizzabili risulta particolarmente efficace il "Role Playing" che contribuisce al miglioramento dei seguenti aspetti:

- conoscenza dei processi degli altri enti/strutture (organizzazione);
- capacità di risposta in relazione agli altri enti/strutture del modello di intervento (logiche);
- orientamento alla sincronicità (ottica sistemica).

Di seguito si propongono alcuni punti utilizzabili in un possibile "Role Playing":

- Estrarre il cartellino con la destinazione funzionale nel modello di intervento;
- Operare secondo le specifiche procedure rispetto allo scenario predefinito su schema grafico;
- Non dare nulla per scontato e cercare il sincronismo con le altre strutture del modello;
- Attivare al massimo la sinergia con "le altre funzioni" del modello di intervento.

Gli attori del Role Playing sono tutte le strutture operative coinvolte nella pianificazione e nella gestione dell'emergenza.

## 5. SCHEMA SINOTTICO DELLE ATTIVITÀ ADDESTRATIVE

Infine riportiamo alcuni strumenti per la progettazione e il monitoraggio delle attività addestrative. Tra questi lo schema di flusso con l'articolazione delle fasi della procedura di lavoro (Figura 3) permette di comprendere la portata e la complessità delle varie attività che coinvolgono i gruppi di lavoro, l'interfaccia con i centri operativi, l'analisi degli scenari incidentali e la realizzazione del modello di intervento.

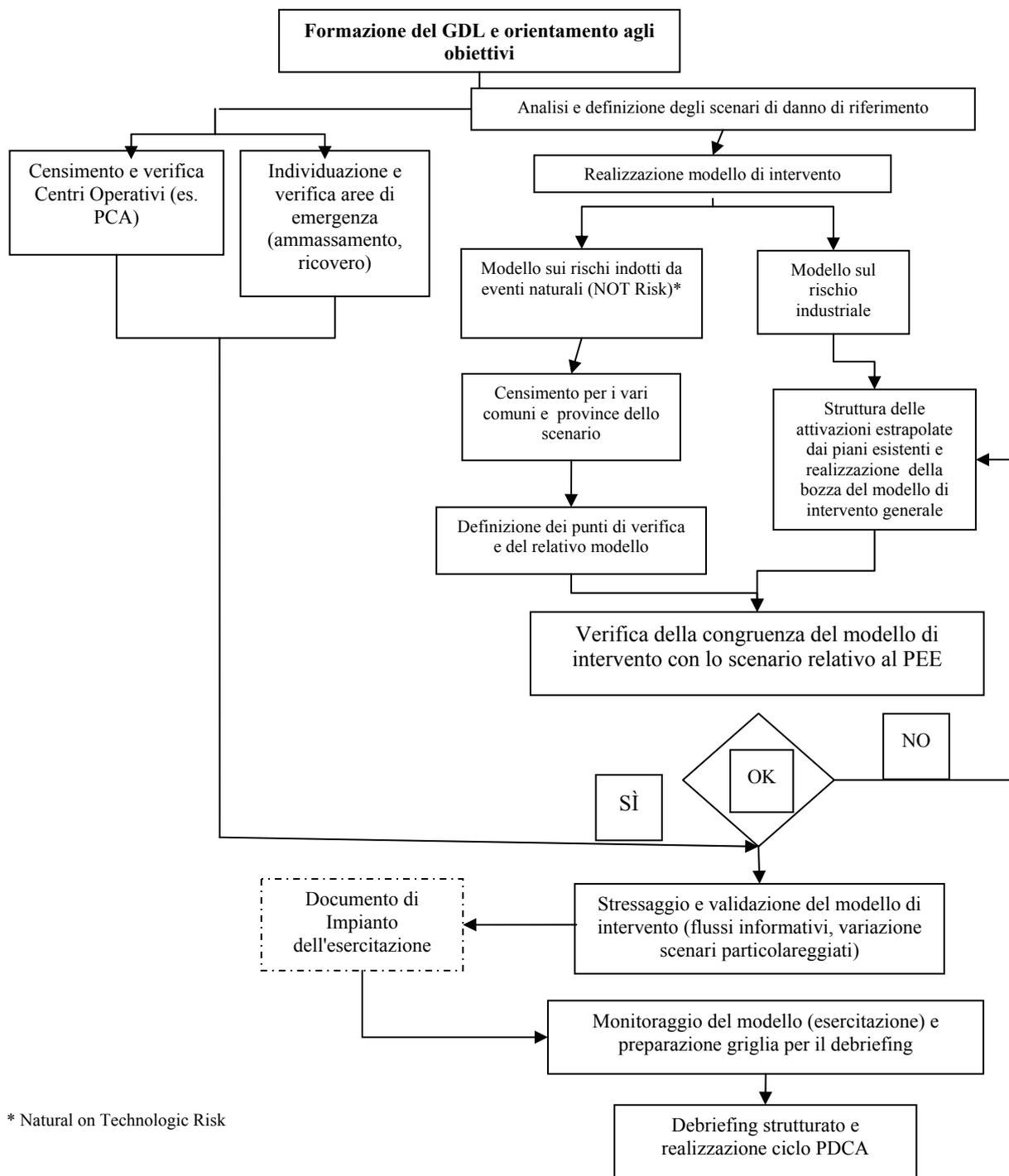


Figura 3. Diagramma di flusso per il progetto di un'attività addestrativa per un impianto RIR mediante gruppi di lavoro

## 7. CONCLUSIONI

Uno dei vantaggi considerevoli che si ottengono attraverso lo svolgimento sistematico e pianificato delle esercitazioni è un cambiamento di rilievo nella percezione del rischio industriale specialmente nella popolazione. Slovic [10, 11] ha dimostrato che il rischio industriale, tra i rischi involontari, viene percepito in maniera molto più forte dei rischi naturali anche nelle zone particolarmente vulnerabili a sismi o a eventi tipo tornado. Le attività esercitative insieme alle campagne di informazione portano a uno spostamento di percezione del rischio industriale nella popolazione: i diagrammi psicometrici mostrano come il rischio industriale passi da una situazione di sovrastimato a una situazione di rischio “controllato” e conosciuto. È possibile correlare questo beneficio nella percezione del rischio alla diminuzione di entropia del sistema di gestione dell'emergenza complessivo. Le esercitazioni, insomma, innescano un meccanismo virtuoso di miglioramento e di beneficio che si riflette positivamente su tutte le funzioni che cooperano alla gestione dell'emergenza.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- [1] D.E. Alexander, *Principles of emergency planning and management*, Terra Publishing, Harpenden, England (2002);
- [2] AAVV, *School of civil protection Handbook*, Editors Zoran Milutinovic, Jean-Pierre Massauè, Vitcor Poyarkov, EUR-OPA Council of Europe, MHA IOM-OIM, Strasbourg-Geneva (2001);
- [3] G.P. Quaglino *et al.*, *Gruppo di lavoro, lavoro di gruppo*, Raffaello Cortina Editore, Milano (1992);
- [4] Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile, Ufficio Emergenze Servizio Pianificazione e Attività Addestrative, *Debriefing esercitazione “PO 2001”, Le Esercitazioni come Sistema, Modello di intervento e applicazione del ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act, Gruppo di Lavoro “Strutture Operative e Modello di Intervento”*, (2001)
- [5] Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento della Protezione Civile, Ministero dell'Interno Direzione Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendi, Regione Siciliana, Prefettura di Siracusa, *Esercitazione Nazionale di Protezione Civile, Rischio Idrogeologico “Priolo '99”*, (1999)
- [6] Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento della Protezione Civile, Prefettura di Ravenna, *Esercitazione Rischio Industriale “Ravenna '98”*, (1998)
- [7] A. Gambardella, *La Pianificazione d'emergenza nelle Attività a Rischio di Incidente Rilevante*, Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, Ministero dell'Interno;
- [8] B.V. Ramabrahmam, B. Sreenivasulu, M.M. Mallikarjunan, *Model on-site emergency plan; Case study: toxic gas release from an ammonia storage terminal*, Journal Loss Prevention Process Industries, vol. 4, pp. 259-265 (1996);
- [9] D. Krewski, P. Slovic, S. Bartlett, J. Flynn, C. Mertz, *Health risk perception in Canada II: Worldviews, attitudes, and opinions*, Human & Ecological Risk Assessment, vol. 1, pp. 231-248, 1995;
- [10] P. Slovic, *Perception of risk*, Science, vol. 236, pp. 280-285 (1987);
- [11] S.G. Reid, *Perception and communication of risk, and the importance of dependability*, Structural Safety, vol. 21, pp. 373-384 (1999)
- [12] Regione Lombardia, *Deliberazione Giunta Regionale 5 dicembre 2003 – N. 7/15496, Direttiva Regionale Grandi Rischi: Linee guida per la gestione delle emergenze chimico-industriali*, Bollettino Ufficiale, Regione Lombardia, Serie Ordinaria n. 52 del 22 dicembre 2003.