

## 8.9.6 Incidenti con presenza di sostanze pericolose



Il rischio di **Incidenti con presenza di sostanze pericolose** costituisce una tipologia di rischio il cui scenario è caratterizzato non tanto dal luogo dove si verifica l'incidente o dalla sua dinamica, bensì dalla presenza e/o il coinvolgimento di sostanze pericolose per l'uomo, per l'ambiente e per la salute umana.

Può quindi riguardare anche le classi di eventi di natura incidentale precedentemente esaminati (Incidente Ferroviario, Stradale,

Esplosione o Crollo di strutture) ove vi sia però, nello scenario incidentale, anche un coinvolgimento di **sostanze pericolose**.

Tale circostanza costituisce una particolare e specifica caratterizzazione degli altri scenari incidentali descritti, ma la cui maggiore gravità dovuta appunto alla presenza di *sostanze pericolose* necessita di un inquadramento a sé, con un differente modello di intervento e procedure operative, dove sia i soggetti coinvolti che le attività operative sono primariamente incentrate riguardo la presenza o dispersione, nel luogo dell'evento incidentale, di *sostanze pericolose* la cui messa in sicurezza in caso di incidente, rappresenta una azione primaria delle attività operative poste in essere sullo scenario incidentale, parallelamente al soccorso alle persone.

Tale classe di evento riguarda pertanto situazioni in cui siano coinvolte sostanze pericolose, fatta eccezione per alcuni specifici scenari di rischio quali:

- Emergenza radiologica e nucleare con presenza di sostanze radioattive, che rappresentano una tipologia emergenziale che richiede specifiche procedure previste nelle apposite pianificazioni operative.
- Rischio Incidenti Rilevanti che soggiacciono ad una specifica disciplina normativa (D.lgs. 105/2015) dove sono previsti -caso per caso- specifici scenari incidentali e pianificate le procedure operative da adottarsi in caso di incidente, ed il coinvolgimento di soggetti qualificati preventivamente individuati per intervenire nella gestione dell'evento (PEE).

Lo Scenario di Rischio riguardante gli *Incidenti con presenza di sostanze pericolose*, può interessare altri tipi di scenari incidentali già trattati, anche con riferimento alla localizzazione dell'evento primario, che possono essere localizzati su:

- infrastruttura FERROVIARIA, in caso di incidente ferroviario dove vi sia presenza di sostanze pericolose sullo scenario incidentale;
- infrastruttura STRADALE in caso di incidente stradale che veda coinvolti mezzi che trasportano sostanze pericolose sullo scenario incidentale



- insediamenti INDUSTRIALI e STABILIMENTI che detengono ed utilizzano nel ciclo produttivo sostanze pericolose e che non sono assoggettate alla disciplina degli stabilimenti a Rischio Incidente Rilevante (D.lgs. 105/2015).

Si possono anche verificare *scenari incidentali di tipo misto* in cui possono convivere diverse tipologie di contesti emergenziali, come ad esempio il caso di impatto di un convoglio ferroviario ed un mezzo di trasporto su gomma contenente sostanze pericolose, su un punto di interferenza delle due viabilità (passaggi a livello) o, in caso di caduta di uno dei mezzi di trasporto con sostanze pericolose su infrastruttura di trasporto sottostante: si pensi ad esempio, al caso di un ponte/viadotto che scavalca una infrastruttura di trasporto sottostante e che, o per fatto incidentale o per cedimento della struttura, viene a determinarsi la caduta di un mezzo di trasporto con sostanze pericolose sulla ferrovia sottostante o, viceversa.

Vi possono essere ulteriori scenari complessi di tipo misto (ossia dove convivono elementi plurimi in ordine alla tipologia incidentale) come recenti fatti di cronaca hanno dimostrato possibile quando nell'agosto 2018 per un incidente stradale (A14 – Bologna) dove un'autocisterna contenente sostanze pericolose ha tamponato un TIR, con conseguente esplosione dell'autocisterna ed il crollo, per cedimento strutturale, del ponte su cui transitavano i mezzi.

La probabilità di accadimento di scenari incidentali con *sostanze pericolose*, per quanto attiene il territorio comunale, riguarda l'eventualità che tali incidenti possano verificarsi sia all'interno di scenari incidentali su infrastrutture di trasporto (viabilità stradale - trasporto su gomma, viabilità ferroviaria) che in stabilimenti ed insediamenti industriali.

Gli incidenti con presenza di sostanze pericolose possono verificarsi sia come:

- *evento primario*, ossia sono le stesse sostanze ad essere causa dell'incidente (incendio, esplosione, dispersione) come nel caso di sostanze esplosive, infiammabili, o per dispersione accidentale (sostanze chimiche o tossiche);
- *evento secondario* a seguito di un primo evento incidentale (anche di origine naturale) che a sua volta determina, in via consequenziale, un secondo evento incidentale con coinvolgimento di sostanze pericolose (incidente stradale che vede coinvolti mezzi che trasportano sostanze pericolose, incendio boschivo e di interfaccia, evento di natura idrogeologica, evento sismico, ecc.).

Anche lo scenario di rischio che riguarda *incidenti con presenza di sostanze pericolose* come per gli altri scenari di natura accidentale non è facilmente prevedibile sia riguardo l'aspetto temporale che riguardo il luogo in cui l'evento potrebbe verificarsi. Ciò vale soprattutto se l'evento incidentale con sostanze pericolose sia associato ad incidente legato ai trasporti, in quanto -a parte una maggiore probabilità che detti eventi incidentali possano verificarsi su tratti stradali preventivamente individuati- non è possibile conoscere in via preventiva il luogo esatto di possibile accadimento dell'evento incidentale.

Diversa è l'ipotesi ove l'*incidente con presenza di sostanze pericolose* sia legato alla presenza e/o utilizzo di dette sostanze in stabilimenti o insediamenti industriali nel qual caso, fermo restando



l'imprevedibilità dell'evento sotto l'aspetto temporale, è possibile sapere dove queste sostanze siano utilizzate (e quindi ubicate), riuscendo a localizzare il luogo di possibile accadimento che corrisponde a quello di ubicazione, per ragioni di stoccaggio e/o utilizzo, di dette sostanze pericolose.

Pertanto, mentre per quanto riguarda le ipotesi di incidente con sostanze pericolose associate al *Rischio da Trasporti*, resterà una forte imprevedibilità per quanto attiene la collocazione nello spazio e nel tempo dell'ipotesi di evento incidentale, ove l'ipotesi incidentale sia legata alla *presenza delle sostanze pericolose all'interno di luoghi specifici*, resta solo l'incognita legata al momento in cui l'evento potrebbe verificarsi, atteso che il luogo del possibile evento è, invece, preventivamente noto.

In considerazione di tali aspetti, ne deriva che gli incidenti *con presenza di sostanze pericolose* associati al **Rischio da Trasporti** sono caratterizzati da una serie di aspetti peculiari che ne rendono più complessa la gestione:

- il luogo in cui può avvenire l'incidente (e di conseguenza il relativo scenario incidentale che si verrebbe a creare) sono estremamente variabili e non prevedibili sia dal punto di vista del luogo che del momento di possibile accadimento;
- i centri di vulnerabilità potrebbero essere anche molto vicini al luogo dell'incidente;
- i servizi specializzati e le unità operative di pronto intervento potrebbero non essere immediatamente disponibili sul luogo dell'evento;
- l'analisi del rischio e la elaborazione di strategie e tecniche di prevenzione e mitigazione sono pertanto meno avanzate di quelle relative al rischio la cui sorgente è legata ad impianti fissi o sedi preventivamente note.

Di contro, invece, gli scenari incidentali con *presenza di sostanze pericolose* la cui possibile causa di accadimento sia associata alla presenza delle *sostanze pericolose* in **determinati luoghi** (depositi, stabilimenti, ecc.) e che rappresentano il punto sorgente dell'evento incidentale ove questo si verificasse, sono caratterizzati da:

- una maggiore prevedibilità quanto meno sotto l'aspetto del luogo di accadimento, cosa che consente, con buona approssimazione, di delineare preventivamente l'ipotesi di scenario incidentale;
- essendo note in partenza le tipologie di *sostanze pericolose* detenute e/o utilizzate in determinati luoghi (depositi, fabbriche, opifici, stabilimenti, ecc.) è possibile elaborare in via preventiva un modello di intervento che, sulla scorta del tipo di sostanza pericolosa coinvolta, consenta di conoscere preventivamente che tipo di specializzazione sia necessaria in ambito operativo con riferimento ai soggetti istituzionalmente saranno chiamati ad intervenire in caso di incidente;
- normalmente la detenzione/utilizzo in determinati luoghi di dette sostanze pericolose impone particolari cautele e attività di prevenzione, anche con riferimento all'ipotesi che si verifichi uno scenario incidentale fra cui:



- la presenza di un Piano di Emergenza Interno appositamente redatto con una serie di procedure preventivamente codificate e note a coloro che saranno i primi operatori in caso di evento incidentale; la presenza in loco di personale che, in ogni caso, è preventivamente formato sia sui rischi esistenti che con riguardo alle azioni immediate da intraprendere in caso di evento incidentale;
- la presenza e la disponibilità in loco di DPI (Dispositivi di Protezione Individuale) per il personale immediatamente esposto alle sostanze pericolose in caso di evento incidentale;
- la sorgente di rischio è già nota anche alla maggior parte dei soggetti che saranno istituzionalmente chiamati ad intervenire in caso di emergenza, sia come ubicazione che come tipo di sostanze pericolose presenti.

Gli scenari incidentali sono quindi estremamente imprevedibili e fortemente variabili a seconda del luogo di accadimento, degli elementi coinvolti nell'evento accidentale, della dinamica dell'incidente, della presenza di persone o meno sul luogo o nelle vicinanze dell'evento incidentale, della presenza o del coinvolgimento di infrastrutture nell'incidente e, soprattutto, dal **tipo di sostanze pericolose** coinvolte nell'evento incidentale.



### 8.9.6.1 Sostanze pericolose

Fermo restando l'imprevedibilità dell'evento accidentale e l'estrema variabilità dello scenario che potrebbe configurarsi in questo tipo di eventi, è di fondamentale importanza **conoscere preventivamente le sostanze pericolose** potenzialmente coinvolgibili che, nello scenario incidentale, determinano la sua caratterizzazione e la gravità dello stesso.

Una particolare attenzione è stata rivolta al trasporto delle sostanze pericolose in quanto, lo scenario incidentale con coinvolgimento di sostanze pericolose, assume una particolare gravità ove sia associato al rischio derivante da trasporti. A tal fine è stato sottoscritto a livello europeo, (Ginevra, 30 settembre 1957) un accordo relativo al trasporto internazionale su strada delle merci pericolose (*European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road*), detto anche ADR (*Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*) ratificato in Italia con legge 1839 del 12 agosto 1962.

In forza di tale accordo è stata predisposta una **codifica di identificazione delle sostanze pericolose** viaggianti su strada o ferrovia. È stata redatta una **Classificazione delle sostanze pericolose** con la predisposizione di **pittogrammi** indicanti i rischi legati alla sostanza pericolosa ed un **codice univoco** in grado di consentire un *immediato riconoscimento* delle merci pericolose indipendentemente dal termine tecnico utilizzato nella descrizione o della lingua. La codifica è riportata su un **pannello arancione di 30x40 cm** dove, **nella parte superiore viene identificato il tipo di pericolo (cosiddetto numero di "KEMLER") e nella parte inferiore la merce trasportata secondo un numero "ONU" (codice internazionale Kemler-ONU)**. Tali codifiche sono soggette a continui aggiornamenti.

### 8.9.6.1.1 Pittogrammi di pericolo

I pittogrammi di pericolo o etichette di pericolo, sono poste sul retro e sulle fiancate dei mezzi che trasportano merci pericolose, e sono strutturati secondo la seguente classificazione:

- Classe 1: Materiali e sostanze esplosive
- Classe 2: Gas
- Classe 3: Liquidi infiammabili
- Classe 4.1: Materie solide infiammabili, materie auto-reattive ed esplosivi solidi desensibilizzati
- Classe 4.2: Materie soggette ad accensione spontanea
- Classe 4.3: Materie che, a contatto con l'acqua, sprigionano gas infiammabili
- Classe 5.1: Materie comburenti
- Classe 5.2: Perossidi organici
- Classe 6.1: Materie tossiche
- Classe 6.2: Materie infettanti
- Classe 7: Materiali radioattivi
- Classe 8: Materiali corrosivi
- Classe 9: Materiali e oggetti pericolosi diversi

CLASSE 1: MATERIALI E SOSTANZE ESPLOSIVE			
	Soggetto all'esplosione divisione 1.1		Soggetto all'esplosione divisione 1.2
	Soggetto all'esplosione divisione 1.3		Soggetto all'esplosione divisione 1.4
	Soggetto all'esplosione divisione 1.5		Soggetto all'esplosione divisione 1.6
CLASSE 2: GAS			

	Gas infiammabile		Gas infiammabile (fiamma di colore bianco)
	Gas non infiammabile e non tossico		Gas non infiammabile e non tossico (bombola di colore bianco)
	Gas tossico		
<b>CLASSE 3: LIQUIDI INFIAMMABILI</b>			
	Liquido infiammabile		Liquido infiammabile (fiamma di colore bianco)
<b>CLASSE 4.1: MATERIE SOLIDE INFIAMMABILI, MATERIE AUTO-REATTIVE ED ESPLOSIVI SOLIDI DESENSIBILIZZATI</b>			
	Pericolo di incendio, materia solida infiammabile		
<b>CLASSE 4.2: MATERIE SOGGETTE AD ACCENSIONE SPONTANEA</b>			
	Pericolo di infiammabilità spontanea		

CLASSE 4.3: MATERIE CHE, A CONTATTO CON L'ACQUA, SPRIGIONANO GAS INFIAMMABILI			
	Pericolo di emanazione di gas infiammabili a contatto con l'acqua		Pericolo di emanazione di gas infiammabili a contatto con l'acqua (fiamma di colore bianco)
CLASSE 5.1: MATERIE COMBURENTI			
	Pericolo di attivazione di un incendio		
CLASSE 5.2: PEROSSIDI ORGANICI			
	Perossido organico		
CLASSE 6.1: MATERIE TOSSICHE			
	Materie tossiche		
CLASSE 6.2: MATERIE INFETTANTI			
	Materie infettanti		
CLASSE 7: MATERIALI RADIOATTIVI			
	Categoria I		Categoria II

	<p>Categoria III</p>		<p>Fissile</p>
<b>CLASSE 8: MATERIALI CORROSIVI</b>			
	<p>Materiali corrosivi</p>		
<b>CLASSE 9: MATERIALI E OGGETTI PERICOLOSI DIVERSI</b>			
	<p>Materie e oggetti che presentano pericoli differenti da quelli che sono contemplati dalle altre etichette</p>		
<b>PERICOLOSO PER L'AMBIENTE</b>			
	<p>Inquinante marino</p>		
<b>RIFIUTI ADR</b>			
	<p>Rifiuti ADR</p>		
<b>MATERIA TRASPORTATA A CALDO</b>			
	<p>Materia trasportata a caldo</p>		

Tabella 86. Rischio incidenti con presenza di sostanze pericolose. Pittogrammi di pericolo ADR.

### 8.9.6.1.2 La struttura del codice KEMLER/ONU



Il numero di identificazione del pericolo **KEMLER/ONU** è posto sul retro e sulle fiancate dei mezzi che trasportano sostanze pericolose; serve per identificare il tipo di pericolo e il tipo di materia trasportata. In caso di incidente, comunicando ai Vigili del Fuoco i numeri riportati sul pannello, si fornisce un valido aiuto per stabilire le metodologie degli interventi di soccorso.



Il pannello arancione, nella parte superiore, contiene il **numero KEMLER**, composto da due o tre cifre.



Nella *sezione superiore*, la prima cifra a sinistra rappresenta il tipo di **pericolosità "principale"** in base al tipo di materiale:

- ◆ 2 GAS
- ◆ 3 LIQUIDO INFIAMMABILE
- ◆ 4 SOLIDO INFIAMMABILE
- ◆ 5 MATERIA COMBURENTE O PEROSSIDO ORGANICO
- ◆ 6 MATERIA TOSSICA
- ◆ 7 MATERIA RADIOATTIVA
- ◆ 8 MATERIA CORROSIVA
- ◆ 9 MATERIA PERICOLOSA DIVERSA



Nella *sezione superiore*, la seconda cifra indica un **pericolo secondario** ("0" nel caso non esista un pericolo secondario). Può anche essere presente una terza cifra ad indicare un eventuale **pericolo terziario**:

- ◆ 0 LA MATERIA NON HA PERICOLO SECONDARIO
- ◆ 1 ESPLOSIONE
- ◆ 2 EMISSIONE DI GAS DOVUTA A PRESSIONE O REAZIONE CHIMICA
- ◆ 3 INFIAMMABILITÀ
- ◆ 5 PROPRIETÀ COMBURENTI
- ◆ 6 TOSSICITÀ
- ◆ 8 CORROSIVITÀ
- ◆ 9 PERICOLO DI ESPLOSIONE VIOLENTA DOVUTA A DECOMPOSIZIONE SPONTANEA O DA POLIMERIZZAZIONE

Ove le prime due cifre risultino essere uguali, esse indicano un **rafforzamento** del pericolo principale. Se invece sono uguali la 2ª e la 3ª esse indicano un rafforzamento del pericolo secondario.



Il numero di identificazione del pericolo, preceduto dalla lettera "X" indica che la materia **reagisce pericolosamente con l'acqua**.



Nella sezione inferiore del pannello di pericolo viene indicato il codice specifico del materiale, definito come **numero ONU**, quattro cifre numeriche identificative alle quali, univocamente, in base alla denominazione chimica ed alla sua classificazione corrisponde la materia trasportata. L'elenco delle materie viene aggiornato costantemente e contiene più di duemila sostanze.

Ad una stessa numerazione ONU possono essere associate anche diverse etichette di pericolo.

In tali scenari di rischio è da considerare anche l'eventualità che a seguito dell'evento incidentale vi sia una dispersione in atmosfera della sostanza pericolosa, o dei residui di combustione in caso di incendio, che costituisce un ulteriore aggravamento -anche dal punto di vista ambientale- dello scenario principale.

Nell' **Allegato I. Elenco delle sostanze pericolose ordinate per numero ONU** è riportato l'elenco delle sostanze pericolose, ordinate per numero ONU, aggiornato al 2019.

